

5246
HB 4907

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET TERMÉSZETTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYÁNAK

AZ 1879-İK ÉVBEN TARTOTT

SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ESTÉLYEIRŐL.

KIADJA A KÉT TÁRSULAT.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG SEGÉLYÉVEL ÖSSZEÁLLITJA
AZ ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRA.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI.

Orvosi szak: HÖGYES ENDRE. Természettud. szak: KOCH ANTAL. Népszerű szak: ENTZ GEZA.

1879.

IV. ÉVFOLYAM.



III. NÉPSZERŰ ELŐADÁSOK.

I. FÜZET.

TARTALOM: Eredeti közlemények. Entz Géza tnr. Az ember megjele-
nése óta kihalt s a napjainkban kihalásnak indult emlősökről. 1. l. —
Koch Antal tnr. Erdély földalakulási történetének vázlata. 39 l. —
Gamauf Vilmos. Utazás Párizs alatt. 60 l. — Török Aurél tnr. Az
emberi alakról anthropologiai szempontból. (Kivonat.) 86 l.

Hazai szakirodalom. A magyar népszerű természettudományi iroda-
lom 1878-ban. Összeállította Dadai Jenő tnr. 88 l.

KOLOZSVÁRT.

NYOMATOTT STEIN JÁNOS M. K. EGYET. NYOMDÁSZNÁL.

1879.

MONDANI VALÓK.

Az „Orvos-természettudományi Értesítő“ évenként 8 füzetben jelenik meg és tartalmazni fogja azon értekezéseket és előadásokat, melyek a kolozsvári orvos-természettudományi társulat és az Erdélyi-Muzeum egyet természettudományi szakosztályának szakülésein és népszerű előadásain időről-időre előadtnak, továbbá a magyar orvosi és természettudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét és a két társulat ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket.

A füzeteket csakis a kolozsvári Orvos-természettudományi társulatnak vagy Erdélyi-Muzeum egyletnek tagjai kapják.

A kolozsvári Orvos-természettudományi társulat tagja lehet — az alapszabályok 4. §-a szerint — minden magyarhoni állampolgár, ki az orvosi vagy természettudományokkal foglalkozik, vagy azok iránt érdeklél viseltetik. A tagválasztásról, a tagok jogairól és kötelességeiről az alapszabályok következőleg intézkednek:

Ötödik fejezet. Tagválasztás.

5. §. A ki rendes tag akar lenni, ebbeli szándékát vagy maga, vagy valamely általa felkért rendes tag a választmánynak bármely időben bejelenti. Az így ajánlottakról a tiszti kar a választmányi gyűlésen jelentést tesz, hol a megválasztás szavazattöbbséggel esik meg. Pártoló tagok a választmány valamely tagjánál bármely időben bejelenthetők, megválasztásuk azonban csak a közgyűlésen és pedig a választmány véleményes jelentése alapján történhetik meg.

Hatodik fejezet. A tagok jogai.

6. §. A tagok a társulat közgyűlésein és tudományos összejövetelein megjelenhetnek, felolvasásokat, értekezéseket tarthatnak. A közgyűlésben szavazhatnak. A szakgyűlésekre és népszerű tudományos felolvasásokra vendégeket bevezethetnek.

Hetedik fejezet. A tagok kötelességei.

7. §. Beiratási díj 2 frt. A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába 3, ha vidéki 2 frtot fizet. A tagdíj az év első negyedében a pénztárnoknál fizetendő. Az évi tagdíjnak megfelelő tőkét is lehet letenni; kolozsváriaknak 50 frtot, vidékieknek 35 frtot készpénzben.

8. §. Ki a társulat tagjai közül bármely okból ki akar lépni, ebbeli szándékát a társulat tiszti karánál jó eleve be kell jelentenie.

A tagdíjak Székely Miklós gyógyszerész urhoz, mint a kolozsvári Orvos-természettudományi társulat pénztárnokához (Kolozsvár, Széchényi-tér) intézendők.

Uj tagok az Értesítő 1876, 1877, 1878-ki folyamának egyes füzetek példányait egy-egy forintért a titkári hivatal útján megszerezhetik.

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁ-
LYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁSAIRÓL.

III. NÉPSZERŰ ELŐADÁSOK.

I. kötet.

1879.

I. füzet.

AZ EMBER MEGJELENÉSE ÓTA KIHALT S A NAPJAINKBAN
KIHALÁSNAK INDULT EMLŐSÖKRŐL.

Entz Gézától.

(Előadatott az 1878. decz. 7. és f. é. jan. 11. tartott természettudományi estélyen.)

I.

Régenmult.

„Emlékezzünk régiekről!”

Sajátságos nyomasztó érzés fogja el szívünket, valahányszor végigpillantva az emberiség történetén, emlékezetünk elő idézzük sirjaikból a rég eltűnt nemzeteket s látjuk, mikép fejlődtek a félvad törzsek, folytonosan küzdve s mind magasabbra törve, a polgárosodás áldásait élvező és kisugárzó hatalmas, dicső nemzetté, mely nagyságának, erejének érzetében már-már öröklétről álmodozott, öröklétről — a nem sejtett örvény szélén, mely a következő pillanatban már elsodorta, elnyelte, végkép eltemette, vagy csak kisszámu maradékait kimélte, kik kietlen menedékhelyekre szorulva álmodoznak s regélnek törpe unokák előtt régi idők régi dicsőségéről!

Hantra dül a pásztor s fűtyörészve legelteti nyáját;

És nem tudja kinek hőspora nyugszik alatt.

Titkon mégis eped, szomorú dalt zengedez ajka:

A hősárnyékok csendesen ihletik őt.

Hol van a nép, melynek nagyságát a pyramisok évezrek óta hirdetik? — Ott, hol a százkapuju Thebe dús népe a ragyogó Am-



mon-templom előtt hullámozott, éhes sakálok üvöltenek. — A hatalmas Babylon s kelet gyöngye, az egykor fényes Palmyra felett évről-évre magasabb sirhalmot emel a sivatag fővénye.

Rég eltűnt ez idő, mikoron szent Trója leomlott,
S dárdavető Priamos s Priamosnak népe kipusztult.

És ti, Hellas félistenei, felismernétek-e mai utódainkat?

A mi az emberi nem történetére nézve áll, az az új és új nemzeteknek felszínre kerülése, másoknak végképi kipusztulása vagy virágzási helyökből való kiszorulása s ezzel kapcsolatban gyakran eltörpülése: lényegében ugyanaz áll az állatvilág történetéről is. Ha azon nagyszerű könyv olvasásába mélyedünk, melyet a föld kérge képez s melybe a természet maga jegyezte be hiven és részrehajlatlanul a lezajlott idők történetét, azon meggyőződésre jutunk, hogy ama, fogalmaink korlátoltságához képest, végtelenül hosszúnak mondható idő alatt, mióta bolygónkat szervezetek népesítik, mindegyre más és más állatok jelentek meg, melyek az idők végtelenségéhez arányítva, pillanatnyinak mondható virágzás után ismét másoknak engedték át a küzdőhelyet, magok pedig vagy végkép kipusztultak, vagy eredeti tartózkodási helyökből más hazában s a megváltozott viszonyokhoz alkalmazkodva, lassankint megváltozva folytatták életüket. S ezen szakadatlan hullámozás a nemek s fajok születése, virágzása és sirba hanyatlása, valamint új alakoknak valamely földrészen való megtelepedése, uralkodása s később újabb jövevények által való kiszoríttatása között még aránylag rövid idő alatt s korlátolt helyen is eléggé szembeszökő.

Teljesen igazolják ezt azon lényeges változások, melyek földrésznkön a nagyobb emlősök faunájában véghez mentek azon aránylag arasznyi idő alatt, mióta az ember megjelent s a változások létrejöttére befolyhatott.

Rövidnek, arasznynak mondom azon időt, mely alatt az ember földrésznket lakja; ezen kifejezésemet azonban oly módon kérem értelmezni, hogy rövid ezen idő azon százezerekre menő évek hosszú sorához képest, melyek az egyes geologiai periodusokra, korszakokra esnek, de igen hosszú azon időhöz viszonyítva, a meddig a szóhagyományok álomszerű mythoszában szétmosódó legrégibb történelmi hagyományaink terjednek. Hogy nem csupán 6000 év óta lakja nemünk

a földet, mint mennyit a legujabb időig mérvadónak tekintett hagyományok után általában felvettek, ezt mai nap már határozottan tudjuk; egy részt azonban adatainknak hézagossága, más részt pedig a számítások alapját képezhető támpontok, mértékegységek hiánya miatt még csak megközelítőleg sem vagyunk képesek az emberi nem megjelenése óta lefolyt időt számokba foglalni. Csak annyit tudunk biztosan, hogy a jelenlegi, u. n. negyedik korszak kezdete körül már élt az ember földünkön s végig élte azon bizonyára aránylag igen hosszú időt, mely alatt az alluvialis és diluvialis rakódmányok képződtek, sőt nem lehetetlen, hogy megjelenése még a harmadik korszak u. n. pliocen szakára, vagy talán a még korábbi miocen-szakra fog további bűvárlatok által visszavezethetni.

Az embernek földrészünkön talált legrégibb nyomai azt bizonyítják, hogy ezen őseink koránsem éltek oly boldog idylli életet, minőről a költők álmadoznak, — ellenkezőleg a szó szoros értelmében nyomorult vadak voltak, kiknek a mostani közép-európainál jóval hidegebb, csaknem sarki égalt zordonságával kellett küzdeni; táplálékokat durva kőfegyverekkel elejtett vadak képezték, melyeket a tanyájokat képző bűzhödtt barlangokban költöttek el; egyes leletek arra mutatnak, hogy itt-ott saját véreiket sem kimélő cannibal-törzsek is éltek. Ilyen volt az u. n. kőkorbéli ember Európában, mely kor nevét onnan nyerte, mert ez időben még csupán kőfegyverek voltak használatban, melyeket ezen vad törzsek csak később tanultak meg csiszolni. Az ezen kor után következőnek emberi maradványai már a műveltség egy bizonyos fokáról tanuszkodnak, a mennyiben ezen kor emberei már értenek az érezolvasttáshoz s fegyvereiket, valamint egyes csecse-beccéiket bronzból készítik, itt-ott hajlékokat építenek, szelidített állatokat tartanak s egyes gabonaneműeket tenyésztenek. Ezen kor, a bronzkor, a polgárosodás hajnala, a költöktől sokszor megénekelt „aranykor“, melyet a történelmi időkbe átmenő vaskor követ. Ámde Európának nem minden részében indult egyidejűleg virágzásnak a polgárosodás, hanem egyes részeit vadak lakták még akkor, midőn a Közép-tenger körüli tartományokban egy a maitól sokban eltérő, sokban nagyobb, nagyszerű és utólérhetlen, sokban kisebb, gyermekded és naiv műveltség virágzásának delelő pontját érte el, ugy valamint jelenleg, időszámításunknak XIX. százában élnek tőlünk távol eső hazákban oly emberek, kik mai nap ugyanazon alanti fokon állanak, mint a kőkorbéli ember Európában ez előtt évezrekekkel.

Azon történelmi fogalmak szerint hosszú idő alatt, míg a vad törzsekből polgárosodott nemzetek fejlődtek és váltak ki, lényeges geographiai s égalji változások mentek véghez földrészünkön s az ember számos állatot látott maga mellől kiveszni, vagy a megváltozott égalj alól, vagy veszedelmes közeléből, — miután e közben az ember mindinkább a természet arává emelkedett, — más égaljak alá, s más földrészekre vonulni.

A negyedik korszak kezdete több oly emlős által jellemeztetik, mely ezen osztály virágzásának fénykorát, a harmadik korszakot túlélte. Ezek között egy állat-colossus emelkedik ki, mely természetének óriási arányai által valamennyi előtte s utána élt szárazföldi emlőst túlhaladott, s ez a mammoth (*Elephas primigenius*), egy a jelenkor elefántjainál jóval nagyobb, de a kelet-indiaihoz egészben igen közel álló u. n. vastagbőrű, melynek csordái az egész északi féltekét lakták, legnagyobb számmal azonban, — s talán leghosszasabban is, — Ázsia északi részét, a mai Szibériát népesítették, hol a fagyott földben itt-ott egész mammoth-hullák rejlének, melyek számlálatalan évezrek előtt kővé fagyva, alkalmilag, a sarki égnek is gyakran rendkívül forró nyara alatt, a leolvadt jégrétegből felszínre kerülnek s a tudomány nagy veszteségére többnyire a tungúzok éhes kutyáinak, jeges-medvéknek, farkasok és rókáknak szolgálatnak bizonyára nem mindennapi gazdag lakomát.

1799-ben Ossip Schumachow tungúz főnök a Lenának a Jeges-tengerbe való torkolatánál egy idomtalan sötét tárgyat rejtő óriási jégtömegre lett figyelmessé, melyből két nyár lefolyása alatt egy mammoth-hullának egyes részei olvadtak ki. Szerencsére tudomására jutott ezen lelet Adamsnak, ki mint botanicus kísért egy Sinába tartó orosz küldöttséget s ki a mammothról szárnyaló hír hallására 1806-ban Jakuskból, hol az időben tartózkodott, a hely színére utazott, meg is találta a mammothot, melyről azonban hét év alatt kutyák s ragadozó vadak a lágyrészeket már jórészt leették, a tungúz pedig az agyaraknak kiálló részeit lefűrészelte s egy kereskedőnél 50 rubel értékű portékaért becserélte. A szálagok s inak által összetartott hatalmas vázat ellenben ép állapotban találta s meg volt még az össze-száradt fejbőrnek egy része a hosszú szőrrel borított egyik füllel együtt, valamint az egyik szem is. Azon az oldalon, melyen a hulla feküdt, szintén meg volt még a bőr, melyet a nyakon sörénynyé

hosszabbodó sűrű, gyapjas, rőt szőr borított, melyből még mintegy 35 fontnyit lehetett a vadak által összetaposott földről összegyűjteni; Adams a bőrből egy jó darabot leszelt, mely oly súlyos volt, hogy tíz ember alig volt képes a partra vonszolni. Ezen híres Adams-féle mammoth-váz a bőrdarabbal együtt Szent-Pétervárra szállíttatott s ott a muzeumban őriztetik, melynek egyik páratlan kincsét képezi.

Hasonló érdekes leleteink vannak a gyapjasszőrű szarvorruról, melynek egy befagyott példányát 1771-ben szibériai vadászok találták az északi szélesség 64 foka alatt a Wilna folyó partjain, honnét Pallas az óriási állat fejét s két hátulsó lábát, melyen az izomzat s a gyapjas szőrrel borított bőr sértetlen állapotban volt, hasonlóképen Szt.-Pétervárra szállította.

A mammuttal együtt más nagytermetű növényevők éltek együtt földrészünkön s természetesen hazánkban is. Így több szarvorrú-faj, melyek közül legnagyobb elterjedése volt az épen említett gyapjasszőrű vagy csontos orrsövényű szarvorrúnak (*Rhinoceros tiehoorhinus*), továbbá a nagyobb folyók mentében, egész fel Angliáig, több viziló-faj (*Hippopotamus*), melyek a tél elől talán évről-évre melegebb égőv alá vándoroltak s a magasabb szélességi fokok alatt csak a nyarat töltötték. A síkságok legelőin vad lovak nagy ménesei száguldoztak, míg a rengeteg erdőkben s bozótos lápokon őstulkok s bölények csordái, a jelenleg élő szarvasok elődei, jávorszarvasok s czimeres óriásjávork tanyáztak.

Természetes, hogy ezen nagy növényevők nem lakhatták háborítatlanul a verőfényes nyílt térségeket s szent berkeik árnyékát, hanem ellenségeik, pusztítóik, a nagy ragadozók is gazdagon s hatalmas alakok által voltak képviselve. Ekkor éltek a hatalmas barlangi oroszlán (*Felis spelaea*), a természetes barlangi medve (*Ursus spelaeus*), barlangi farkas (*Canis spelaeus*) s az ezen gyilkos fenevadak zsákmányának maradványai után ólálkodó barlangi hienák (*Hyaena spelaea*). Mindezek jóval nagyobbak, mint jelenleg élő rokonaik s közvetlen utódaik.

Hogy kisebb vadak sem hiányoztak, magától érthető; ezeket azonban, mint amazoknál kevésbbé jellemzőket, e helyen hallgatással akarom mellőzni.

Ezen a jelenlegi geológiai korszak kezdetén élt emlősök legnagyobb része mai nap már végkép kiveszett Közép-Európából; egy része egészen eltűnt az élők sorából, vagy pedig Éjszakra, vagy Dél-

és Keletre szorultak, avagy csak szelidítve, vagy végre jóval szűkebb elterjedési körben élnek aránylag törpe utódaik.

Kérdés, vajon szemtanuja volt-e a kőkorbeli vadember mindezen óriási emlősök által elevenített bizonyára nagyszerű sceneriának Közép-Európában?

Az ősemberről való ismereteinknek jelen állása szerint alig tévedünk, ha a kérdésre határozott igennel felelünk.

Kiemelendő, hogy az elősorolt állatok közül némelyek a negyedik korszaknak már igen korai, azaz tőlünk igen távol eső idejében veszték ki Közép-Európából. Ez áll nevezetesen a vizilovak-, szarvorrúak- s mammuthról, valamint a barlangi medvéről, mely utóbbi valószínűleg már a jelen korszak elején, aránylag rövid idő alatt eltörpült s átment a jelenleg élő barna medvébe (*Ursus Arctos*); igen elfogadhatónak látszik legalább Vogt-nak azon felfogása, miszerint a barna medve a barlanginak közvetlen utóda, mit egyrészt bizonyít az, hogy a nevezett kitűnő tudós szerint a különböző nevek alatt leírt s különböző lelhelyekről származó ásatag medvék között a kihalt barlangi medvét a jelenleg élő barna medvével igen közel hozó alakok léteztek, más részt pedig azon körülmény, miszerint mind a barlangi medve, mind pedig a barna medve igen sok varietásban fordult elő: így például a gyűjteményünkben levő oncsászái barlangból származó medvét egészen más fajnak lehetne tartani, mint a pesterei barlangból származó jóval nagyobbbat. Hogy pedig az európai barna medve is mennyire variál, ezt eléggé bizonyítja az, hogy még a buvárok egy része csupán egy fajt, a Linné-féle *Ursus Arctos*-t ismeri el (l. Blasius), addig mások (l. Eversmann) két, ismét más igen illetékes buvárok (l. Cuvier) hat „jó fajt“ különböztetnek meg, — Blainville viszont meg az óriási termete által a barlangi medvével versenyző, észak-amerikai grisly medvét (*U. ferox*) is az *U. Arctos* fajba tartja befoglalandónak.

Bármint álljon azonban a dolog a medvék nehezen tisztázható fajbeli bonyodalmaival, annyi kétség kívül áll, hogy egyes leletek arra mutatnak, miszerint az ősember együtt élt ezen állatokkal. Egyes ősemberlakta barlangokban ugyanis barlangi medve-, hiéna-, szarvorrú-s mammuth-csontok együtt találtattak durva kőeszközökkel s más oly vadak, nevezetesen lovak, rókák s egyebek csontjaival, melyek kétség kívül az ősember lakomáiból maradtak fenn, mit a csontvégek emberi

fogakra mutató megrágatása, itt ott a kőkések bevágásának nyomai s a hosszú, hengeres csontoknak az izletes csontvelő kivethetése kedvéért történt ketté hasítatása eléggé s kézzelfoghatólag bizonyít.

Evvel szemben azonban felmerül itt önkénytelenül is azon sejtetem, hogy az ősember talán csak a barlangi medve kihalása után foglalta el a barlangot, s így a barlangi medve-csontoknak ősemberi maradványokkal egy helyen való előfordulása legkevésbé sem bizonyítja azt, hogy az ember a barlangi medvével együtt élt; s csakugyan hasított barlangi medve-csontok eddigelé még nem találtattak, holott a barna medve hasított csontjai gyakoriak az ősemberi maradványok között, valamint gyakoriak a barna medve átfurt agyari is, melyek nyilván, mint ékitmények, jeles vadász-jelvények, vagy amuletek felfűzve a nyakon vagy övön viseltettek. Mindez tehát a mellett szól, hogy az ősembernek a medve *U. spelaeus* fájával való együtt előfordulása legalább is kétes.

Másrészt azonban ki kell emelnem *Lartet*-nek az *aurignaci* barlangban tett fontos leletét. Ezen csak kis terjedelmű dél-franciaországi barlang egy eltűnt ősi nép temetkezési helyéül szolgált, s a bejárása előtt talált őszálati s emberi maradványok arra mutatnak, hogy a temetési szertartás után halotti tort szoktak ülni a hátramaradtak. A barlang belsejében ember-csontokkal együtt talált őszálatok csontjai épek, még az étkezéstről visszamaradtak hiénák által vannak megrágva, melyek az ember által ott hagyott halottori maradéknak neki estek; a barlangba azonban nem hatolhattak, miután annak bejárását az ősemberek egy nagy kővel elzárták. A barlangban talált részint még jelenleg is élő, részint már kihalt állatok csontjai között, különösen nevezetesen a barlangi medve-csontok, főleg végtagok, melyek oly helyzetben találtattak, hogy fel kell tenni, miszerint emberek szállították oda még húsostól s helyezték a holttest mellé, hogy az elhunyt hosszú útján éhséget ne szenvedhessen; oly szokás ez, mely a régi pogány germánoknál hosszasan fentartotta magát.

Az ugyanezen barlang bejárása előtt szétszórt étkezési maradványok között talált *Lartet* ketté hasított *Rhinoceros*-csontokat is, melyeket, hogy nem ásatag állapotban hozott oda s hasított ketté az ősember, hanem friss állapotban, a torozásra hozta, ezt bizonyítja az, hogy a ketté hasított s a tor után ott maradt szarvorrucsontokat is megrágták a hiénák; sokat feltehetünk ugyan ezen örökké éhes állatok

falánkságáról, de azt csak még sem tehetjük fel, hogy még fossil csontokat is megrágnak.

A mammuthról még nagyobb határozottsággal állíthatjuk, hogy kortársa volt az embernek Európában. E mellett szól azon körülmény, miszerint egyes barlangokban a kétség kívül ember által elejtett vadak levágott s ketté hasított csontjai között nagy számmal találtak fiatal mammuthoktól származó csontokat. Hogyan kerülhettek ezen csontok az emberlakta barlangba, ha csak nem az ősember czipelte s költötte el a drága malaczpecsenyét? — A mammuthnak az emberrel együtt való előfordulását bizonyítja továbbá két méltán nagy hírnévre szert tett lelet. Mindkettő a franciaországi Perigordban fekvő madebinesi barlangból való ősemberi maradványok között találtatott, s a mammuthra vonatkozó bár primitív, de jellemző karcolatból áll; az egyiket Vibraye találta s ez egy agancs-törödékre véselt mammuth fejet ábrázol, a másik pedig, melyet Lartet talált, egy mammuthagyarlemezen hosszú, lelógó sörényű mammuth körvonalaait mutatja, melyet fenyegető, rohanó helyzetben állít bámuló szemünk elé a kőkor névtelen művésze.

A mammuthnak kivészése tőlünk oly távol fekvő időre esik, s maga a nép is, mely látta s vadászta, oly régen kivészett, hogy mondák sem maradtak fenn az élő mammuthról; a szibériai néptörzsek, melyek talán leghosszasabban éltek együtt a mammuthal, regélnek ugyan róla, de csupán a földalé jutottakat ismerik, melyek e regék szerint, a vakandokak (patkányok) módjára még most is élnek iszapos talajban s ha homokba jutnak beleszakadnak s elvesznek, vergődésük közben pedig ily alkalommal megrázzák a földet, földrengetéseket okoznak; szintugy elvesznek, ha valamely meredek partból kifurják magokat s a szabadba jutnak, mi, mint az üstökös-csillag járása, nagy szerencsétlenségnek előjele. S hej, a mi tungúz barátunk, Ossip Schumachow, kit fennebb szerencsém volt már bemutatni, ugyan megszeppenhetett, midőn a jégtömegből kiűtötte a mammuth a fejét! Hanem azért még sem állhatta meg, hogy agyarait le ne fűrészelve. — Ugyancsak a földalatti mammuthról szólanak a sinaiak legrégibb mondái is.

De vajon mi okozhatta a mammuthok kipusztulását?

Hogy nem az égaljnak zordonabbra válása, mit első pillanatra talán hajlandók volnánk feltenni, ezt bizonyítják a szibériai leletek,

melyek szerint a mammuth ott s bizonyára Európában is a jelenlegi közép-európai klímánál, jóval hidegebben élt és sűrű gyapjas bundájánál fogva az időjárás zordonsága ellen eléggé volt oltalmazva. De táplálék-bíány sem okozhatta kiveszését, mert télen át tűlevelű fák galyaiból táplálkozhatott, épen úgy, mint közel rokona, az Ohio-állat, vagy amerikai mammuth (*Mastodon giganteum*), melynek Éjszak-Amerikában gyakran igen jó állapotban talált vázainál a gyomor-tájon s a fogak között tűlevelű fák leveleit lehet megkülönböztetni. Vagy az ember pusztította ki, mint számos más hatalmas vadat? S képeseknek tarthatjuk-e erre a kőfegyverekkel küzdő ősembert? Fontos és gondolkodásunkra méltó kérdések, melyekre azonban határozott feleletet alig adhatunk. — Ha meggondoljuk, hogy a dél-afrikai hottentották, kik bizonyára nem állanak a polgárosodás magasabb fokán, mint a kőkorbeli európai ember, az elefántokat ásott gödrökbe terelik s fegyverzetők gyarlósága daczára is képesek hatalmukba keríteni; ha tekintetbe vesszük továbbá, hogy az ő germánok szintén ásott gödrökben fogták a hatalmas bölényt s vadtulkokat s ezen erős és szilaj vadakat kipusztították: nem tarthatjuk lehetetlennek, hogy az ember irtotta ki a mammuthot is, főleg ha tekintetbe vesszük azt, hogy ezen állat-colossusok bizonyára úgy, mint a jelenleg élő elefántok csak igen lassan szaporodtak; sőt feltehetjük, hogy az ősember mintegy rendszeresen irtotta ki a mammuthot az által, hogy főkép a könnyebben kézrekeríthető s izletes peccsenyével kínálkozó fiatalokat vadászta, mit a fennebb idézett barlangi lelet igen valószínűvé tesz.

Lehet azonban az is, hogy a mammuth nem halt ki egészen földünkről, hanem csak szűkebb helyre szorult, hol évezrek óta megváltozott s a mammuthoz igen közel álló indiai elefántok talán, bár eltörpült, de egyenes ágban leszármazott utódai a mammuthoknak. Ezen itt-ott hangoztatott nem valószínűtlen felfogás mellett szólhat azon tényállás, miszerint nagy állatok széles elterjedési körből szűkebbre szorulva, gyakran veszítenek természetük nagyságából: így például Aristoteles, Plinius és Caesar a bölényeket az elefántoknál csak valamivel kisebbeknek mondják s Oken szerint 1595-ben Friedrichsburg mellett Poroszországban egy 13 láb hosszú és 7 láb magas bölényt ejtettek el, mely 10 mázsát nyomott, 1612-ben pedig egy elejtett példány 1770 fontnyi volt, míg a bialowiezai erdőben gondozott utolsó bölények között a legvénebb bikák is csak ritkán érnek

el 7 lábnyi hosszúság mellett 5 lábnyi magasságot. E mellett szől továbbá még azon körülmény, miszerint az Örményországban újabb időben felfedezett ásatag elefánt (*Elephas Armeniacus*) mintegy középett látszik állani s természetes kapcsot képez a mammuth s az indiai elefánt között.

Mielőtt a fenn elősorolt egyéb emlősök további végzetéről szólnék, meg kell emlékeznem az u. n. jégkor sajátos sarki jellemű állatvilágáról, mely túlélte a mammuthot s még néhány kortársát. Ezen korban jóval zordonabb égalja volt Európának, mint mai nap, s leginkább megegyezhetett a Skandináv-félsziget északi részének égaljával. A rövid nyarakat hosszú, szigorú telek váltották fel s a heglánczokról hatalmas jégárak nyomultak be mélyen a völgyek szívéig s a síkságokig, melyeknek utolsó maradványait az Alpesek s a norwégiai béczek jegesei képezik. Ezen bizonyára évezrek hosszú során át tartott zordon kort végig élte a barlangokat lakó ősember, s legjellemzőbb állata ez időszaknak az iramszarvas volt, a miért iramszarvas-korának is neveztetik. Az iramszarvassal együtt számos más sarkövi állat lakott Közép-Európában. Rüttmeyer az északi Svájcban Thayngen mellett fekvő s Kesslerloch név alatt ismeretes barlangból, mely az iramszarvas idejében a durva kőfegyverekkel küzdő ősembernek hajlékúul szolgált, az emberi maradványok között talált ősemmlősök esontjainak oly gazdag jegyzékét adja, mely az iramszarvas idejebeli faunának jellemző képét legjobban leend képes előttünk feltárni. Ezen jegyzék szerint a kesslerlochi emlősök a következők: havasi nyúl (*Lepus variabilis*), iramszarvas (*Tarandus rangifer*), ősszarvas, mely közelebb látszik állani a canadai Wapitihez (*Cervus canadensis*), mint az európai szarvashoz, zergo (*Capella rupicapra*), kőszáli kecske (*Capra Ibex*), ősbövény (*Bonassus priscus*), mely közelebb áll az amerikaihoz, mint az európaihoz, őstulok (*Bos primigenius*), pézsma-tulok (*Ovibos moschatus*), ló (*Equus caballus fossilis*), sarki róka (*Canis lagopus*) s egy másik róka, mely közelebb áll az amerikai vörös rókáihoz (*Canis fulvus*), mint az európaihoz, farkas (*Canis lupus*), barna medve, északi guló (*Gulo borealis*), vadmacska (*Felis catus ferus*), hiuz (*Felis Lynx*), oroszán (*Felis Leo*). Ezek közül nyilván csak a legutolsó, t. i. az oroszán jutott a maga jószántából a barlangba, melyet ez az ember előtt látszott lakni, míg a többi vadaknak legalább nagyrésze az ember által ejtetett el s hurezoltatott a barlangba. A kőeszközökkel elegyesen

talált s az emberi étkezés nyomait viselő csontok mennyisége után azt lehet következtetni, hogy az ezen barlangot lakó ember fő táplálékát havasi nyulak, iramszarvasok, lovak és rókák képezték. Az embernek az elősorolt állatokkal egyidejű előfordulását, az étkezési maradványokon kívül, még számos, többnyire az iramszarvas agancsainak s csontjainak darabjait díszítő durva, de jellemző karcolatok és faragványok bizonyítják, melyek az iramszarvast, pézsmatulkot, rövid, felálló serényű vadlovat, rókát és medvét ábrázolják s közülök egyesek élethűsége méltó csodálkozásra ragadhat s bizonyosságot tesz arról, mily élesen képesek a természet vad fiai a természeti tárgyakat megfigyelni s a jellemzőt és lényegeset a mellékestől s lényegteltentől megkülönböztetni s előtérbe állítani.

Meglepő a közölt állat-jegyzéknek sajátosságos észak-amerikai színezete: a pézsmatulok mai nap már csak Amerika sarkövi területén él, míg a vörös róka szintén kizárólag észak-amerikai alak, a canadai wapitihez hasonlítató szarvas az ő világon jelenleg nem él s talán legmeglepőbb az, hogy a jégkori ősbőlény közelebb áll az amerikaihoz, mint az európaihoz. A többi thayangeni állatok közül pedig csupán a zerge, kőszáli kecske, őstulok, ló, vadmaeska, hiúz és oroszlán óvilági, még a többi Amerikával közös.

Vajon mit következtethetünk ebből?

Azt, hogy a jégkorban, vagy ettől legalább nem messze eső időben az ő- és újvilág északsarki részei nyilván még összefüggésben állottak s hogy egyes állatok ezen idő óta Európában lényegesebb változásokon mentek keresztül, mint Amerikában. — A közvetítő alakok talán ott nyugosznak évezrek, százazrek óta mély sirjaikban, hol az elsüllyedt világűrész, a mesés Atlantis felett az Ocean haragos hullámai zajlanak.

S a Közép-Európában hosszú ideig virágzott sarkövi állatok vajon hová tűntek?

Az évezreken át uralkodott zordon éghajlatot eddigelé még teljesen ki nem derített okoknál fogva lassankint enyhébb, a mai közép európaival megegyező váltotta fel, a jégárak alja végkép elolvadt, s a völgyekre mosolygó zöld szőnyeg huzódott, csak magas bérceken maradt még meg a jégboríték, eltűnt zord időknek néma tanuja, s azon állatok, melyek a megváltozott természeti viszonyok között a lét harcát nem voltak képesek tovább is győzedelmesen megállani,

kivesztek, vagy vízszintes irányban az északi sark felé, vagy végre függélyes irányban, mint pl. a havasi nyul, zerge és kőszáli kecske a magas bércekre, havasokra huzódtak, hol a lapályak s völgyek égaljváltozása mellett még mai nap is folytatódik a jégkor.

Halad, egyre halad az idő!

Évezrek tűnnek fel, évezrek tűnnek el az Aeonok végtelenében.

A Közép-tengerbe nyuló boldog félszigetek felett uj hajnal hasad, az emberi nem polgárosodásának hajnala, míg észak s napnyugat felé tovább is s még hosszasan tart a dicstelen, szomorú éjszaka.

Amott lassanként kezdetét veszi az emberi nem történelmi kora. A kőfejszét bronzfegyver, ezt vas váltja fel. A történelmi ember hajlékot épít, meghódítja a környező vadállatok egy részét, megszelidíti, házi állatokká változtatja; asztalára a házi állatok s el ejtett vadak husa mellé lisztes magvakat s mosolygó gyümölcsöket, ruházatára rostokat adó növényeket tenyészt, szóval szert tesz vagyonra s épen ez által különbözik a polgárosodott ember a vadtól, kinek nincs vagyona, nincs anyagi, vagy mint a polgárosodás tetőpontján álló embereknek, létét biztosító szellemi tőkéje, ki máról holnapra él, ma a nap verőfényén örvendő létének, holnap a fagyos zivatarban didereg, ma jól lakik, holnap éhezik. Igen, a vagyon megalapítása a polgárosodás kezdete; vagyon az emberiség legnagyobb áldása: mert ez sarkalja az embert folytonosan előre törni; de viszont ismét a vagyon az emberiség legnagyobb átká: mert ennek fékezhetlen szomja aljasítja az embert fenevaddá! Vagyonának megőrzésére az ember irtóharczot kezdett mindazon állatok ellen, melyek vagyonát fenyegetik s ennek ismét az lett a következménye, hogy történelmi időben számos állat kihalt, vagy szemlátomást gyors léptekkel siet kihalása elé; s a minek kiirtását a vagyon megőrzésének s biztosításának érdeke közvetlenül nem is teszi szükségessé, kiirtja azt a birvág, vagy — a mi nem kevésbé jelentékeny tényezője az emberiség haladásának és hanyatlásának, — a dicsvág — értem itt a vadászok dicsvágját.

A történelmi idő-kezdetén a mammuthok, szarvorrúak, vizilovak rég kivesztek Európából, a lovak jórészt csak szelidített állapotban ismeretesek, vagy csak a barbárok földjén élnek még, s a classikus népek regéiben a vad tulkokkal együtt mesés Centaurokká változtak át. A barlangi medvék s hiénák szintén kivesztek, az utóbbi még Dél-Afrikában él, t. i. mint follos hiéna (*Hyaena crocuta*), mely a barlangi

hienával azonos; az előbbinek, mint már fennebb kifejtettem, nyilván az északi félteke medvéi képezik utódait. A harmadik korszakra emlékeztető ódon alakok közül csak nagy szarvasok, az óriásjávör, jávör-szarvas, nagy tulkok, az őstulok és bölény s az oroszlán, nyilván a barlangi oroszlánnak késő unokája, él még Európában.

Ezek közül legkorábban kihalt Európából az oroszlán s az óriásjávör.

Az előbbi, mely, mint Dawkins és Sanford felfogására támaszkodva, épen kiemeltém, közvetlen utóda a most élőknél jóval nagyobbtermetű barlangi oroszlánnak. Közép-Európában soha sem lehetett oly gyakori, mint például a hatalmas barlangi medve s a magasabb szélességi fokok alá alig terjedett: legalább Poroszországból, Dániából, a Skandináv félszigetről, Skótiából és Irlandból eddigelé még nem ismeretesek maradványai, még a Kárpátoktól 1672 óta ismeretesek oroszlán-csontok.

A görög félsziget északi részében, valamint Siciliában még a görög hőskor után is éltek oroszlánok. Xerxes seregének Macedonián való átvonulása alkalmával — mondja Herodot — oroszlánok támadták meg a málhát vivő tevéket; éjjel törtek elő tanyáikból s csupán a tevéket támadták meg a nélkül, hogy más marhában vagy emberben kárt tettek volna. Különben ezen vidékeken ép oly gyakoriak, mint az óriási szarvakkal ellátott vadtulok, melyek néha Görögországba is elhozhatnak. Az oroszlán elterjedésének határát a thráciai Abderát átszelő Nestos folyó képezi, továbbá az Achelous, mely Akarnanián foly keresztül; ezen folyóktól sem keletre, sem nyugatra nincsenek oroszlánok Európában. Ugyanezen határokat jelöli ki Aristoteles is. Pausanias szerint gyakran lejönnek az oroszlánok a hegyekből az Olympos alatti síkokra, melyek Macedoniát Thráciától elválasztják. Polydamnos egy híres bajvivó, egy alkalommal ugyanitt elejtett egyet Darius Notus idejében. — Ezen adatok után alig szenved kétséget, hogy az oroszlánok Európában történelmi időben irtattak ki, valamint kiirtattak jóval később Kis-Ázsiából s Palaestinából, hol nemcsak a zsidók idejében, hanem még a keresztes hadmenetek alatt is éltek oroszlánok, a mai nap pedig már végkép kipusztultak.

Az óriásjávör (*Megaceros Euryceros*) egy tősgyökeres pliocen állat, szintén hosszasan fentartotta magát legalább Európa északi részében, hol, nevezetesen Irlandban, a rómaiak idejében még élhetett.

A szarvasok nemzetségének ezen óriása, mely mellett a jávorszarvas és a canadai wapiti törpének látszik, mintegy 10 lábnyi magasságot ért el, s a legezimeresebb irlandi példányok agancsainak végei 10—12 lábnyi (a mostan élő legnagyobb szarvasnál, a wapitinél legfeljebb 4 lábnyi) távolságban állanak egymástól. Az erdélyi muzeum-egylet birtokában levő s nagyságuk és súlyok miatt itt be nem mutatható remek példányok egyikénél, mely Apa-Nagyfalu s Oroszfalu között ásatott ki, az agancsvégek távolsága 2.44 m. (=7'6"), a másik, csobánkai példányé pedig, melynek koponyája is teljes épségében pompásan megmaradt, 1.85 m. (=5'10").

A XII. évszázból származó Nibelung-ének egy zoologiai tekintetben igen érdekes helyet tartalmaz, mely állítólag három, már Németországban kihalt s egy kihalóban levő emlősről emlékezik meg:

Darnach schlug er wieder, einen Wisent und einen Elk,
Starker Ure viere und einen geimmen Schelk.

A hős Siegfried által az Odenwaldban elejtett ezen négyféle hatalmas vad közül Wisent a bölény, Elk a jávorszarvas, Ur pedig az őstulok (Auerochs). Hogy mit ért a dalaok „grimmer Schelk“ alatt, erre nézve határozott választ adni, miután ezen szó a mai német nyelvből egészen eltűnt, nem lehet; Goldfusz-t követve azonban számos buvár a „grimmer Schelk“-et óriás jávornak tartja, anélkül, hogy a merész állítást be tudná bizonyítani, mely állítás ellen bizonyára igen nyomós érvet képez azon körülmény, miszerint sem Caesar, sem Tacitus nem tesznek említést e Germániában élő óriásjávorról, bár a jávorszarvast, bölényt és őstulkot mindkettő leírja, s bizonyára alig képzelhető, hogy a rómaiak előtt ismeretlen vadak leírásába éppen a leghatalmasabbat fel ne vették volna, ha az egyáltalában előfordul vala még Germaniában.

Miután már beleelegyedtünk egy ismeretlen állat nevének találgatásába, nem tehetem, hogy fel ne említsem, miszerint a Schelk szó egy erdélyi szász helység nevében: Markt-Schelken (Nagy-Sejk) előfordul. Egyáltalában nem képzelhető, hogy az óriásjávör ezelőtt még néhány száz évvel élt volna Erdélyben, anélkül, hogy emlékezete fentartotta volna magát s így nem lehet az említett helynevet az óriásjávorra vonatkoztatnunk, hanem igenis vonatkozhatik az a jávorszarvasra, mely talán csak a múlt évszázban halt ki Erdélyben s Nagy-Sejk helyi viszonyai éppen olyanok, hogy feltehetjük, miszerint ott

hajdanában jávorok tenyészték, melyek után elnevezését nyerte. Ha tekintetbe veszem még azt, hogy a német nyelvnek a szarvas-bika és szarvas-tehén megjelölésére két rokon hangzásu, de külön szava van, u. m. Hirsch és Hind: igen valószínűnek kell tartanom, hogy ugyanily viszonyban áll egymással a Schelk és Elk szó is, amaz a jávor-bikát, ez a jávor-tehén jeleli, mely felfogással egészen öszhangzásban áll az, hogy a Nibelung-ének dalnoka az agancsnélküli félénk jávor-tehénnek, midőn hősenek nagy vadásztetteit énekli, nem ad epithetont, míg a ezimeres s különösen bizonyos évszakokban dühös és veszedelmes jávor-bikát „grimmer Schelk“-nek nevezi. — Ez persze egyszerűen szerény egyéni nézet s távol állok azt hinni, hogy az előadott conjectura által ezen a zoológiába, palaeontológiába, historiába és nyelvtudományba egyaránt belevágó vitás kérdést véglegesen megoldottam.

Tovább, mint a Continensen tartotta fenn magát az óriásjávör Irlandban, hol igen jól conservált vázrészei aránylag nem nagyon régi tőzegrétegekben is a gyakori leletek közé tartoznak s itt még mondák is élnék az óriásjávorról. Egy lelet különösen nevezetes s ez egy bordából áll, melybe könnyil-darab van bele törve, mit kétség kívül csak az ember röpíthetett az óriásjávörba, sőt a tőzegben egy jól megmaradt emberi tetemet is találtak, mely egy ismeretlen nagy szarvasnak, nyilván az óriásjávörnak bőrébe volt burkolva.

II.

Mult, félmult, jelen.

A történelmet megelőző homályos idők ódonszerű nagy emlősei közül, — miként ezt már első előadásom alkalmával tárgyaltam, — a legódonszerűebbek, a legószabásuabbak oly rég kivesztek az ember környezetéből, hogy csak a legujabb tudományos kutatásoknak sikerült ezen az ősemberrel együtt élt, mai nap már meséseknek látszó hatalmas emlősökről a feledés fátyolát föllebbenteni. A kevésbbé ódonszerűeknek egyes képviselői azonban túlélték társaikat; az ókor classicus népei ismerik s leírják a barbarok földéről, hol csak később, a polgárosodásnak ezen tartományokra való kiterjedése után a közép- és ujkorban indulnak pusztulásnak s miként a civilisatio Közép-Európában nyugatról indulva ki keleti irányban terjeszkedett: úgy a tárgyalandó emlősök pusztulása is ezen irányt követte, azaz nyugatkeleti irányban, majd lassankint lépésről-lépésre haladt, majd, különösen Schwarz Berthold pokoli porának általá-

nosabb használatba vétele után, gyorsan, rohamosan s előre látható, miszerint múlhatatlanul bekövetkezendik az idő, midőn a hajdan kiterjedt virágzást élt hatalmas emlősöknek jelenleg még egyes korlátolt területeken megmaradt Epigonai is menthetlenül ki fognak pusztulni, miként kipusztultak a mammuthok s kortársai. — Legyen szabad ez alkalommal ezen haldoklókról, melyeknek napjai számlálvák, egyet-mást elmondanom.

Kezdjük meg tárgyalásunkat a Nibelung-éneknek már mult előadásom alkalmával idézett következő soraiban foglalt érdekes vadaival:

Darnach schlug er wieder einen Wisent und einen Elk,
Starker Ure viere und einen grimmen Schelk.

Miután az utolsóról, a Schelkről, már mult előadásomban elmondtam másoknak nézeteit és saját véleményemet, ez alkalommal csak a többi háromról, t. i. az Elk-, Ur- és Wisentről, azaz a jávorszarvasról, őstulokról és bölényről akarok szólni.

A jávorszarvas vagy jávor (Elk vagy Elch, Elenn, Elenthier, a szláv Jelen-től, elferditve Elendthier, a latin szerzőknél Alces, Alce, Alche, Achlis és Equicervus, — Alces palmatus) egy lónagyságu szarvas, esetlen, rút nagy fejjel, széles lapátos agancsokkal, melyek némileg a jávorfa (juhar-vagy iharfa, Acer) széles, karélyos leveleire emlékeztetnek, mely hasonlatosság ezen szarvas elnevezésében is kifejezést nyert, s otromba szélescsülkü lábakkal, Caesar és Tacitus szerint mindenütt el volt terjedve Germánia mocsáros, rengeteg erdeiben; a polgárosodás terjedésével azonban gyors pusztulásnak indult, úgy hogy a X. évszázadtól kezdve I. Ottó, II. Henrik és III. Konrád császárok már szigorú törvényekkel tiltották vadászását; a tilalom daczára azonban mégis egyre pusztult, úgy hogy Albertus Magnus szerint († 1280), csupán csak még Poroszország, Magyarország és Slavonia erdeiben gyakori. A pomerániai püspök 1488-ban a német lovagrend nagymesteréhez intézett levelében említést tesz arról, hogy a püspökség erdeiben igen sok jávorszarvas van. Szászországban 1746-ban, Gácsországban 1769-ben ejtetett el az utolsó jávor s jelenleg csupán csak Keleti-Poroszország s Lithvánia néhány erdejében tenyészik kormányoltalom alatt, teljesen vad állapotban pedig még itt-ott a keleti-tengeri orosz tartományokban s Szibériában; az óvilágitól fajilag alig különböző újvilági jávorszarvas (Alces lobatus vagy americanus) azonban a 43-dik foktól éjszak felé igen gyakori vada Éjszak-Amerikának.

Hogy mikor veszett ki a jávor szarvas hazánkból, erre nézve adatok hiányában biztos feleletet nem adhatok s csakis azt közölhetem, hogy Turóczi László 1735-ben Nagy-Szombatban kiadott „Hungaria suis cum regibus“ című munkájában (§. VI. N. 197.) a Bakony vadai között a jávorszarvast (Alces) is felemlíti. Apácai Csere Jánosra s Miskolczi Gáspárra támaszkodva azt kellene hinned, hogy Erdélyben a jávorszarvas már a XVII. évszázban jórészt ismeretlen lehetett, miután Apácai 1653-ban megjelent „Magyar Encyclopaediájában“ a magyar elnevezést nem használja, hanem mint más előtte ismeretlen külföldi állatoknál, a latin kifejezéssel él s a jávort Alcesnek nevezi, Miskolczi pedig 1691-ben „A Tudós és Bires Franzius Farkas wittébergai Sz. Irás Magyarázó Doktor által Deák nyelven irattatott és sok ízben kinyomtatott“, egyházi szónokok használatára s a hivek épülésére szánt Historia animalium-ának „Egy jeles Vad-Kert“ című magyar fordításában a jávorral és bölénnyel nincs tisztában s a két állatot összezavarja, amazt ugyanis beléndnek, a bölényt pedig jávornak nevezi; persze nem szabad itt számításon kívül hagyni azon körülményt, hogy ezen tisztéletreméltó régi írónk épen nem voltak természetvizsgálók s állattani dolgokban ép oly illetéktelenek és megbízhatlanok, mint a magyar nyelv nagy szótárának tudós szerzői, kik a jávorbika és jávorszarvas kifejezéseket a vadbikával értelmezett bölénnyel azonosítják, bár a múlt évszáz állattani írói, nevezetesen Grossinger János és Földi János egészen helyesen különböztetik meg a jávort és bölényt. — Száz szónak is egy a vége s ez jelen esetben oda megy ki, hogy arról, mely időben pusztult ki a jávor Erdélyből, bár jól megmaradt agancsai a legújabb rakodmányokban a gyakori leletek közé tartoznak s még néhány száz évvel ez előtt való előfordulása bizonyosnak mondható, voltaképen semmit sem tudunk s a levéltárak szorgalmas kutatóira kell bízunk a netalán feljegyzett adatoknak napfényre hozását.

Áttérve a Nibelung-ének idézett soraiban előforduló két hatalmas vadtulokra, az Ur-ra, azaz őstulokra, és Wisent-re, azaz bölényre, mielőtt ezek végzetének részletes tárgyalásába bocsátkoznám, okvetlen szükségesnek tartom megkísérteni azon bonyodalmat tisztázni, mely ezen természetes kérdőzők elnevezése s megkülönböztetése körül uralkodik.

Herodot egy hatalmas nagyszarvu tulokról tesz említést, mely, mint a Dél-Európában élt oroszán tárgyalásánál első előadásom

alkalmával kiemeltém, Herodot idejében Macedoniának ugyanazon területén élt vad állapotban, a hol az oroszán; tekintetbe véve, hogy azon vadtulok ismertető bélyegéül Herodot a nagy szarvakát emeli ki, nem lehet másnak tartanunk, mint az őstuloknak, daczára annak, hogy a Herodottal csaknem egykorban élt Aristoteles ezen vadtulokról nem tett említést, hanem az Európában honos vadtulok közül csupán a Poconiában és Maedicában, azaz körülbelül a mai Szerbia területén élő Bonasosról, mely kétség kívül nem egyéb, mint a bölény. A római szerzők, nevezetesen Caesar, Tacitus és Plinius a Germaniában élő két vadtulot határozottan megkülönböztetik, bár már ezen időben gyakran egymással a „Bubulus“-szal összetévesztették, mert megjegyzendő, hogy a bölény szerepelt a Circusok bestialis játékaiban, s ezért mondja Plinius: Germania a vadtuloknak hatalmas neveit szüli: sörényes bölényeket (Bisontes) s kitünő erejű és gyorsaságú őstulkokat (Uros), melyeket a tudatlan nép „bubulus“ névvel jelöl, bár ezt Afrika nemzi, a borjunál valamivel nagyobb s némileg a szarvashoz hasonlít.“ Németországban a középkor korábbi szakaiiban szintén élesen megkülönböztetik a két honos vadtulot, a VI. és VII. évszázban kelt Leges Allemannorumban is két vadtulokról tétetik említés, ezeknek egyikét, a rövidszaru, sörényeset, azaz a bölényt, Wisent, Wisant, vagy Bison névvel jelölik, egy névvel, mely azonos a pézszma német nevével: Bisam és Wisant s kétségkívül ezen tulok erős pézszmazagában leli magyarázatát; a másikat ellenben, mely sörény hiánya és hosszú szarvak által jellemeztetik, azaz az őstulok Ur-nak, Urochs-nak, Uristier-nek, vagy Auerochs-nak nevezik. Hogy pedig e két név nem vonatkozhatik egy és ugyanazon állatra, ezt bizonyítja többek között a Nibelung-ének, ezt egyes krónikák: így pl. fel van jegyezve, hogy Ottó braunschweigi herceg 1240-ben Poroszországból való távozása alkalmával „a fivőreknek“ őstulkokat és bölényeket „Aueroxen und Visonten“ ajándékozott, Cramer szerint pedig Wratislaw herceg 1364-ben Pommeraniában egy oly hatalmas bölényt (Wysant) ejtett el, hogy nagyobbra becsültetett egy őstuloknál (Urochs). Később, midőn ezen jeles vadak pusztulásnak indultak Németországban, és pedig előbb az őstulok, később pedig a bölény, lassanként összezavartattak az eredetileg két élesen megkülönböztetett állat jelölésére használt kifejezések s a Wisent név daczára annak, hogy a bölény, melyet e név illet, hosszasabban fentartotta magát,

egészen kiveszett használatból s mai nap csak egyes helynevekben van még meg, még az Auerochs név, bár jogos viselője, az őstulok, régen kiveszett, folytonosan fentartotta magát s átvitetett a bölényre s a mai német Auerochs alatt a bölényt érti.

Még inkább bonyolodott az elnevezés körüli zürzavar s a vad-tulkokról való fogalom az által, hogy a bölény lassanként egészen kiszorult Nyugat-Európából s a bivaly, mely hozzá némileg hasonlít s a VI. évszázdtól kezdve, mint meghonosított háziállat kezdett terjedni déli és keleti Európában, ismeretesebbé vált a nyugati népek előtt s ezen túl a vadtulkokat kezdték ismét a bivalyokkal összetéveszteni s a könyvnyomtatás feltalálása idejében épen készen volt már a Chaos és az Urochs, Auerochs, Urus, Bonasus, Bison, vadbika, erdeibika (bos ferus, bos sylvestris), vadbivaly (bubalus ferus) stb. kifejezések össze-vissza használatnak; miután pedig a szerzők legnagyobb része soha sem látott bölényt, annál kevésbé őstulkot, némelyike még bivalyt sem s ez utóbbit gyakran összetévesztették Aristotelesnek s Pliniusnak könnyütermetű s nyilván valamely Antilopéra vonatkozó Bubalisával, könnyen belátható, hogy a sok agyafurt compiler tudva, nem tudva mily zagyvaléket penderített a türelmes papirosra s mily nehéz feladat ott, a hol, mint a nagy költő önéletrajzába, a költés és való oly szoros összefüggésben áll, a tulzásoknak és ferdtéseknak nehéz tömegéből az igazság parányi magvát kihámozni.

Lengyelországban legtovább életben maradt a két vadtulok, melyek közül a bölény Lithvánia bialowiezai (olv. bialowiezai, nem, mint rendszeren írják, bialovitzai, vagy bialowiesi) erdőségben még jelenleg is tenyészik kormányóltalom alatt, az őstulok utolsó példánya pedig 1627-ben hullott el Masowia Jaktorowka erdőségében [L. az idevonatkozó adatokat Wrzesniowski Ágost varsói tanár „Studien zur Geschichte des polnischen Tur (Ur, Urus, Bos primigenius Bojanus)“ című értekezésében. Zeitschr. für wiss. Zoologie XXX. Bd. Supplement, 3. Heft. 1878. 493--555 l.] s a lengyelek nem is tévesztették össze a két tulkot s elnevezéseket, a bölényt ugyanis Zubr (olv. Zsubr), az őstulkot pedig Tur*) névvel jelölték (Suber, Zumbrones, Zembrones,

*) A lengyel Tur, a német Ur, a latin Taurus, a chaldaei Thar, vagy Tora, az arabs Taur, s a héber Schor azonos értelműek s nyilván ugyanazon törzsnek modificatiói.

Jumbrones és Thuri a latin nyelven irt munkákban). Nyugat-Europa, melyben mint már kifejtém a bölények a középkorban egyre gyérültek s Kelet felé szorultak, az őstulok pedig végkép kiveszett s a két vadtulokról való fogalmak összezavartattak, Lengyelországot meglátogató egyes utazóktól s Lengyelországban megtelepedett nyugati férfiaktól kapott hírt a már-már feledésbe ment két vadtulokról. Herberstein báró, ki mint császári követ 1516-tól 1553-ig több ízben látogatta meg Lengyelországot 1571-ben megjelent munkájában (*Rerum moscoviticarum Commentarii Sigismundi liberi baronis in Herberstein, Neyperg et Guettenhag*) részletesen leírja a lengyelországi két vadtulokot s rólok két fametszetet is közöl, melyek közül az őstulokot ábrázolóinak latin felirata magyarra fordítva így hangzik: „Én vagyok az Urus, a lengyeleknél Tur, a németeknél Aurox; a tudatlanok Bisons névvel jelölnék.” — a bölényé pedig: „Én vagyok a Bisons, a lengyeleknél Suber, a németeknél Bisont; a tudatlanok Urus névvel jelölnék.” Leírásában pedig ezeket mondja:

„Lithvániában azon állatokon kívül, melyek Németországban előfordulnak, még vannak bölények, őstulok, jávorszarvasok és vadlovak. A bölények lithván nyelven Subernek neveztetnek, németül helytelenül Auroxnak, vagy Uroxnak, mely név az Urust illeti, mely egészen az ökör alakjával bir, míg a bölények ettől egészen eltérnek. Ezeknek sörénye, hosszú szőre van a nyakukon s vállaikon, továbbá állukon szakállak, szőreik pézsmaszaguk, fejök rövid, szemeik nagyok, daczosak, rüzesek, homlokuk széles s szarvaik többnyire annyira szétállanak, hogy közöttük három meglehetősen testes ember elférhetne, mit Zsigmond lengyel király állítólag meg is tett. Hátuk mintegy púpot képez; elül és hátul ellenben alacsonyabb a testök. Vadászatok sok erőt és gyorsaságot igényel. A vadászok fák mögé állanak s a kutyák által üzött vadat kópjával szurják le. Őstulok csak Masóviában élnek; ugyanott Thurnak nevezik, a németeknél helytelenül Bisontnak: mert tulajdonképen vad ökrök, melyek a szelidektől semmiben sem különböznek, csakhogy mindnyájan feketék egy fehér sávval a gerinczök hosszában. Nincsenek nagy számmal s bizonyos helyeken mint valamely vadaskertben tartják és tenyésztik. Az őstulok bőréből készült övek nagyra becsültetnek s a nők által viseltetnek. A lengyel királyné ajándékozott nekem két ily övet, melyek közül egyet a római királyné igen kegyelmesen fogadott el.”

Gessner Konrád Herberstain kortársa, kit móltán tartanak az állattan megalapítójának Németországban, Schneeberger Antal és Bonar János lengyelországi tudósok levélbeli közleményeire támaszkodva, hasonlóképen megkülönbözteti a két vadtulkot, rajzokat is közöl rólók s leírása egészben megegyezik a Herberstainével, kivel különben semmi összeköttetésben sem állott. A bölény hazájára nézve Gessner (Forer Cunrat 1583-dik évi fordítása szerint) ezeket mondja:

„In Selanonia, Ungerem und Preussen auch allen anderen landen, weyt gägen Mitnacht gelägen, grossen mercklichen wäldern werded diese wilde Ochsen gefunden und gejagt. Vor zeyten söllend söliche auch in dem Schwartzwald gesähen seyn.

Az őstulok hazájáról pedig ezeket:

„Söliche sind vor zeyten in den Schwartzwald gejagt worden, jetzsonder wirt erin der Lithauw in dem ort Mazonia genannt, allein gefangen, welche je nur der Teutschen Wisent vngebührlich nennend: denn der recht ware Wisent der alten ist hiervor beschrieben und mit gestalt für augen gestellt worden.“

A XVI. évszázak számos más írói szintén ismerik a különbséget a lengyelországi bölény és őstulok között. A VII. Kelemen pápa által III. Zsigmond lengyel királyhoz küldött Gaetano bibornok titkára Mucante Pál, kinek a lengyel udvarnál való tartózkodása alatt alkalma volt a királyi vadaskert vadtulkait látni, útleírásában határozottan megkülönbözteti az őstulkot és bölényt s mindkettőnek a Herberstain és Gessnerével egyező leírását adja. Ostrorog János egy kitűnő műveltségű, előkelő lengyel főúr egy iratában mindazoknak, kik vadaskerteket akarnak berendezni, azon tanácsot adja, hogy bölényeket és őstulkokat ne akarjanak ugyanazon helyen tenyészteni, miután nem türik egymás társaságát s élethalál-harezokat vívni. Ugyan ő egy 1610-ben, január 24-ről Lembergől kelt s Jesiatrowskyhoz intézett levelében tudatja, hogy Zamoscba fog jönni, hogy az ígért jávorszarvasokat befogassa s az utóiratban ezen kérdést teszi: „Kérem tudassa velem, mennyi őstulka és bölénye van?“ — Egy régi olajfestmény végre, mely műértők szerint a XVI. évszáz első negyedéből származik, egy durva feketeszőrű tulkot ábrázol, a magyar ökréhez hasonló hatalmas szarvakkal s a régi festmény egyik szögletében ezen szó olvasható: „Tur.“

A közlött adatok után egész határozottsággal állíthatjuk, hogy Közép-Európában történelmi időben két vadtulok élt, t. i. a bölény s az őstulok, melyeknek Nyugat-Európából való kiszorultával a lassankint csaknem meséssé vált két állat összetévesztetett s hogy legkevesbé sincs indokolva azon Wrzesniowski által véglegesen megdöntöttnek mondható nézet, miszerint a két, eredetileg határozottan különböző állatok megjelölésére szolgáló kifejezés ugyanazon vadtulokra vonatkozik.

Lássuk már most a két közép-európai vadtuloknak végzetét.

Az őstulok (*Boz primigenius*), mint a fennebb Herberstein után idézett leírásból világosan látható, egy nagy termetű, sötét szőrös, hosszuszarvú tulok, mely bizonyos tenyésztett, szelid tulokfajtáktól, nevezetesen a hosszuszarvú pusztai, vagy magyar-tuloktól lényegesen nem igen tért el. Ezen vad tulok, miként már szintén előadtam, a rómaiak idejében a bölénnyel együtt gyakori vada volt Germania rengeteg erdeinek; Németország történelmi idejében azonban gyors pusztulásnak indult s csak igen gyér adatok vannak róla feljegyezve.

A VI. vagy VII. évszázból származó „*Leges Allemannorum*“-ot, mely még két németországi vadtulokról tesz említést, már feleltem s legfeljebb még egy az 1000-ik évből származó barátétlapot idézhetnék, mely a st. galleni klostrom azon Ekkehard nevű barátjától származik, kit t. hallgatóim nagy része bizonyára ismer Schaeffel Victor-nak művelődés-történeti remek regényéből; nevezett jámbor atyától egy „*Liber benedictionum*“ őriztetik a st. galleni apátság könyvtárában, melyben leonini hexameterekbe szedett áldást mond a kolostor asztalára kerülő ételekre, melyek között az őstulok (*Urus*) és bölény (*Vesons cornipotens*) pecsenyéje is előfordul. Utalhatok továbbá a Nibelung-ének többször idézett soraira s egy Tschudi által feljegyzett adatra (*Das Thierleben der Alpenwelt*. Leipzig. 1854. 565 l.), mely szerint Wasgau erdeiben a XVI. százban ejtetett el egy vadbika, mely azonban a legnagyobb valószínűséggel csak elvadult tulok lehetett. Mindenesetre tény, hogy ezen időben az őstulok Németországban már jórészt ismeretlen volt s mai nap germán földön már csak egyes régi helynevekben él emlékezte; ilyen például Uri kanton neve, melyet, hogy az őstuloktól nyert, ezt bizonyítja az, hogy tulokfejet visel ezimerében, épen úgy, mint Bern kanton és város medvét, melytől nevét kölcsönzé. Nem szenved kétséget, hogy Lengyelországban

akkor, midőn nyugaton már nem éltek őstulok, vagy legalább enyésző félben voltak, még nagy elterjedésük volt, ezt bizonyítja legalább számos Tur összetételű helynév Lengyelország különböző részeiben. Azonban már a XIII. évszázban itt is aránylag szűk helyre szorultak Lithvániában s a vadászás jogát a masowiai hercegek kizárólag magoknak tartották fenn; így Boleslaus Masowia hercege egy 1298-ban kelt ajándékozó levelében hívének, Paulecz lovagnak, szabad vadászást enged az ajándékozott területen, az őstulok azonban magának tekinti: „Quem volumus spectare nostrum ad ducatum“. Ziemowit herceg pedig 1359-ben összes birtokain megengedi a vadászást a wyszogrodi hercegnőnek, de határozottan kizárja az őstulok vadászhatásának jogát.

A XVI. évszázban az őstulok, már csak Masowia Jaktorowka erdőségére volt szorítva s daczára annak, hogy rendes ótalom alatt állott, akkor, midőn nyugat népei ismét biztos hirt nyertek létezéséről, gyors léptekkel s feltartóztatlanul sietett kiveszése elé. Az 1564 évi lustratió alkalmával feljegyeztetett, hogy a királyi revisorok csupán egy 30 darabból álló gulyát láthattak, és pedig 22 tehén, 3 fiatal bikát s 5 borjut; ezeken kívül azonban állítólag még 8 vén bika barangolt magánosan az erdőben. 1599-ben az őstulok száma 24-re olvadt. Az 1602-dik évi lustratió csupán 4 őstulokról, az 1620-diki pedig csak egyetlen Turzycáról, azaz tehénről tett jelentést; az 1630-dik évi jelentés végre constatálja a hajdan hatalmas nemzetség utolsó tagjának, a pár nélkül bolyongó Turzycának 3 év előtt, azaz 1627-ben történt kimúltát (V. ö. Wrzesniowski id. m.).

Kérdés, vajon élt-e az őstulok hazánkban, mióta azt Árpád nemzete megalapítá?

Ismét azt kell mondanom, hogy adatok hiányában biztosat nem mondhatok. A magyar nyelv az őstulot külön nem jelöli meg s hazai szerzőink itt-ott vad és erdeibikákról tesznek is említést, latin nyelven író szerzőink pedig az Urus s német utazók az Auerochs kifejezést gyakran használják is, ki kell emelnem, hogy ezen kifejezések azon időből származnak, midőn Németországban, melynek culturája s irodalma hazánkéra kétségkívül a legnagyobb befolyást gyakorolta, mindezen elnevezések, mint fennebb kifejtém, a bölény megjelölésére alkalmaztattak, hogy pedig ez utóbbi el volt terjedve hazánkban s csak igen rövid idő előtt pusztult ki, ezt alább látni fogjuk; mindezen

kifejezések tehát a bölényre vonatkozhatnak, aminthogy a Bonfinius által felemlített erdélyi sörényes tulkok (Boves jubati), a Haller által említett erdei tulkok (Uri, seu Tauri silvestres) melyek igen nagy mennyiségben élnek Gyergyószék hegyeiben, különösen azon, melyet Kelemenhavasnak neveznek (V. ö. J. B. Grossinger, *Universa Historia Physica Regni Hungariae. Pars I. Posonii et Comaromii. 1793. p. 514.*), a Fridvaldszky által leírt vadtulok (Uri jubis horridi) s a Sulzer által Csikszékből leírtak (Gesch. d. transalpinischen Daciens. Wien. 1781. 71 p.), végre a Turóczi László szerint a Bakonyban élő Urus-ok, mind kétségkívül nem egyebek, mint bölények. Legfelebb azt említhetném fel, hogy egyes hazai helynevek az őstuloktól látszanak származni, értem itt a Tur-ral összetett helyneveket, melyek igen sűrűn fordulnak elő a tót megyékben, melyeknek egyike, Túróc, szintén magában viseli a Tur-t, s ezen az őstulokra utaló helynevek a tót megyékből áthuzódnak Lengyelországba, hol szintén igen gyakoriak s itt semmi kétség sem férhet hozzá, hogy tényleg az őstuloknak mintegy lábnyomait jelölik. *) Továbbá még azt említhetném fel, hogy a román nyelv különbséget tesz az őstulok és bölény között, legalább két nevet használ, t. i. a Bour-t (azaz Bos Urus) és Zimbru-t vagy Zimbr-t (mi kétségkívül a lengyel Zubr-ból származott) s az Erdélyvel szomszéd Moldovában számos Bour és Zimbru összetételű helynevek vannak s hogy a múlt évszáz elején még némi, persze nagyon homályos hagyományok élhettek a két különböző vadtulokról, ezt Cantimiru Demeter 1716-ban kelt „Descriptio Moldaviae“ czimű munkájából gyanitom; nevezett fejedelem ugyanis kétféle vadtulokról tesz említést, s rólok ezeket mondja (31. l.)

*) Turdosin Árvában; Turán, Alsó- és Felső-Turczek Túróciban; Turik, Tvorozsna Liptóban; Alsó- és Felső-Turczka Zólyomban; Turna, Turzokva Trenchében; Ó-Tura, Turoluka, Turesinka Nyitrában; Kis-, Közép- és Felső-Tur Hontban; Turapolya, Turicska Nográdban; Alsó- és Felső-Tvaróc Sárosban; Tur-Terebes, Turány, Tvaróc Zemplénben; Kis- és Nagy Turicska, Turja Ungban; Turkeve és Mező-Tur Jász-Nagy-Kun-Szolnok megyében; Tura Szabolcsban; Turbák Hevesben; Tur Torda-Aranyosmegyében; Turbucza Szilágyban; Turnezló Szörényben; Turesek Vasban; Turesicse, Turnisa Zalában; Turbék Somogyban. Ezen összeállításból látható, hogy a Tur-ral összetett helynevek tulnyomólag a tót, vagy az ezekkel határos éjszaki s éjszakeleti megyékre esnek, vagy pedig a szlávok által lakott Horvát- és Tótországgal határos, vagy ezekhez közel fekvő megyékre; Horvát- és Tótországban pedig szintén nagy számmal fordulnak elő a Tur-ral összetett helynevek: Turan, Turanovacz, Turcenica, Turcevicpolje, Turimoroselo stb.

„A Dnjester mindkét partján gyakran erdeibivalyok (buboli sylvestres) is láttatnak: de ezek úgy látszik, nem benszülöttek, hanem Podoliából s Tatárországból származnak, honnét télen át az éjszaki szelek által zaklatva a befagyott Dnjesteren átüzetnek. A nyugati hegyekben azonban van egy más állat, melyet csaknem a mi tartományunk sajátjának mernék mondani. A moldovaiak Zimbrnek nevezik, nagyságra nézve megégyezik a házi tulokkal, feje azonban mégis kisebb és hosszudad, nyaka és hasa karesubb, lábai magasabbak, szarvai vékonyabbak, s ezeknek igen hegyes végei kissé kifelé hajlottak. Ezen állat kegyetlen és gyors s képes a kecskék módjára a hegyek mere-dekein mászkálni, honnét alig lehet másképen mint puska által meglöve vagy megsebesítve kézrekeríteni. Ez azon állat, melynek fejét Dragoss, a megalapított Moldovának első fejedelme, a tartomány jelvényeül vá-lasztotta.“

Ha ezen töredékessége s zavarossága miatt első pillanatra egészen értéktelennek látszó közleményt jobban fontolóra vesszük, azon ered-ményre kell jutnunk, hogy voltaképen igen érdekes adatokat rejt ma-gában, melyeket persze ki kell mintegy böngészni. Az egyik érdekes adatot a fagyott Dnjesteren Podoliából s Tatárországból átjövő erdei bivalyok képviselik. Miféle vad bivalyok lehettek azok, melyek a sármát pusztákról néha a Dnjesteren átjöttek? Vadtulokk bizonyára nem éltek ezen erdőtlen síkokon s így ezen adatot, mint semmi tényen nem alapulót, mint egészen hamisat, el kell vetnünk. De nem így áll a dolog! Egy szónak kellő értelmezése az egészet teljesen érthetővé teszi. *Can to miru* tulajdonképen nem bivalyokról, hanem „Bubalus“-okról tesz említést, Bubalos vagy Bubalis alatt pedig eredetileg koránsem a bivalyt értették a régi görög és római szerzők, mint Herodot, Aristoteles, Plinius, hanem egy őznagyságu, könnyütermetű, gyorslábu, félénk állatot, mely szarvait, mint Aristo-teles kiemeli, nem használja s mely a „Dorkasok“-kal, azaz gazel-lákkal, a sikságokat és sivatagokat lakja, szóval Antilopét, s csak később vitetett át a Bubalos név a mai bivalyra, de itt-ott jogos viselőjére, a régibb írók előtt kevésbé ismeretes Antilopéra is alkal-maztatott, mi senkit sem fog meglepni, ki a Linné előtti idők épen nem következetes és teljesen fegyelmozetlen nomenclaturáját csak némileg is ismeri.

Ha már most mindezeknek figyelembevételével a „Bubali syl-

vestres“ kifejezés alatt nem bivalyokat, vagy vadtulokkat, hanem Antilopékat értünk, teljesen világos és érthető lesz az első hallásra képtelenségnek látszó feljegyzés: miután tudjuk, hogy a Saiga-antilopének (Antilope saïga) elterjedési területe épen a Dnjesteren túl kezdődik s hogy télen ezen seregesen élő Antilopék a sarmát pusztákról védettebb s déliebb vidékekre vonulnak s a befagyott Dnjesteren akkor, midőn még nagyobb számmal éltek a kelet-európai síkságokon, könnyen átkelhettek, bár Moldovában tulajdonképen nem voltak honosok. A másik állat, melyet Cantomiru csaknem Moldova sajátjának merne mondani, („Quod proprium esse nostrae regioni fere ausim.“) a nyugati hegységekben, az az Erdélyt Moldovától elválasztó határhegységekben fordul elő, kétségkívül nem lehet egyéb, mint a bölény, melynek azon időben a moldovai határhegység rengeteg erdeiben való előfordulásáról egészen biztos adataink vannak s hogy a Dragos fejedelem által, ki 1350 körül élt, Moldova czimeréül választott tulok fej, voltaképen bölény fej, erre nézve egy érdekes román néprege, melyet dr. Szilasi Gergely t. tanártársam volt szives egyéb román adatokkal együtt velem közölni, ad felvilágosítást. A néprege szerint Dragos Mármarosból vadászatra indulván, vadásztársaival egy bölény üldözése közben a rengeteg erdőkön keresztül Moldova folyóig ért s az addig nem ismert ország szépségeit és termékenységet megismervén, a mai Bakó és Pétra városok között megállapodott. A megállapodást és megtelepedést egy csodaszépségű tündér okozta, kit hősünk megpillantván, minden hosszas ismerkedés nélkül legott élettársul kért fel s vadászijját mellé a földbe szegezé, mely másnapra, mint Áron vesszeje, kivirágzott. Megtörtént a honalapítás s Dragos országa czimeréül a vezérlő bölény fejét választá. Eddig a néprege, de térjünk vissza Cantomiru állatára, mely mint említém, nem lehet egyéb, mint a bölény, bár tekintetbe véve Cantomiru fenn idézett leírását, inkább a szelid tulokhoz hasonló, de ennél valamivel kisebb vadtulokra, elsatnyult őstulokra (tehénre) lehetne következtetni. Tekintetbe véve, hogy Cantomirunak a „Bubali sylvestres“ névvel jelölt s Podolia s Tatárország síkságairól át-átjövő vadakról közölt adatai egészen megbízhatók, nem tehetem fel, hogy a nyugati hegységekben élő vadtulkokról akarva valótlan közölt volna, hanem a dolog nyitját abban keresem, hogy Cantomiru maga ép oly kevésbé látott bölényt, mint őstulkot, hanem hagyományok után indulván, mint sok idejebeli természetbuvár is, a

két állatot összetévesztette; hogy pedig idejében élhettek hagyományok a kihalás elé siető elsatnyult őstulokról, minőknek leírása megfelel, e mellett szól az, hogy mint fennebb említém, a két különböző vadtuloktól, a Bour- és Zembruból kölcsönözött bizonyára nem igen régi helynevek arra látszanak utalni, hogy a románoknak Moldovában való megtelepedésekor ott még két különböző vadtulok élt.

Az épen közölt igen kétértékű adatfoslányok után indulva az őstuloknak hazánkban történelmi időkben való előfordulásáról, mint már említém, semmi biztosat sem mondhatunk s csak mint sejtelmet mondhatjuk ki, hogy talán a homályos középkornak igen távol eső szakaiiban hazánkban is élhettek őstulok.

A történelem előtti időkben az épen tárgyalt őstulokon (Bos primigenius és B. trochoceros, amaz Rütimeyer szerint a bika, ez pedig a tehén) kívül még több más vad tulokfaj élt egész Európában s így természetesen hazánkban is s maradványaik, különösen koponyáik a negyedik korszak rakodmányaiban a gyakori leletek közé tartoznak s már a régiek ismerték s a középkorban itt-ott, mint ritkaságokat tartották, miként Gessner Konrád is felemlíti: „Es werdend zu Worms und Mantz, so namhaft stett am Rheynstromen gelägen, grosse wilde Stierköpff, zwey mal grösser dann der heimischen, mit etwas geblibenen stumpen der horner, an gemeinen Radtsheüsern der statt angehafft gesehen und gezeiget, welche one zweyfel von etlichen wilden Ochsen kommen sind“. Ezek a vadtulok, úgy mint a vadlovak, vadállapotban végkép kivesztek Európából. Vajon a kiveszett vadtulokfajok közül melyek képezik közvetlen őseit szelid fajtainknak, legkevésbé sem mondható mainap teljesen kiderítettnek, bár Rütimeyer úttörő vizsgálatai e kérdésre vonatkozólag igen fontos adatokat tartalmaznak; azt sem tarthatjuk továbbá megoldottnak, vajon Európában történtek-e az első eredményhez vezető szelidítési kísérletek, vagy pedig, mint a culturának csirái általában, Keletről importáltattak a szelidített tulok-fajták. Az utóbbi feltevés, úgy hiszem, közelebb áll a valóhoz, — mert micsoda Európa, mondja Schelling, mint a magában terméketlen törzs, melyre mindent Keletről kellett beoltani s csak ez által lehetett megnevesíteni?

Nem hagyhatom itten említés nélkül az angol vadaskertekben, u. n. Parkokban emlékezetet haladó idők óta vad állapotban tenyésztő skóttulkot (Bos Scoticus). A kiveszett lengyelországi Túrhoz igen közel

álló természetes, állandóan tejfehér színű tulok ez, melynek csupán fülei és farkbajtja vörösbarna. Hajdanában Angolország erdeiben mindenütt el volt terjedve s London közeléből, hol az erdőket félelmissé tette, csak a XII. vagy XIII. évszázban irtatott ki; lassanként azonban Anglia erdeiből kipusztítottatott s jelenleg csupán öt Parkban tenyészik, melyek közül 4 Angol-, 1 pedig Skótországban van. Vajon ezen tulkok Angolország eredeti vadtulkeinak utódai-e, vagy pedig csak elvadultak nincs még eddigelé eldöntve. Hogy a szelid tulkok s egyéb házi állatok is, mint pl. a lovak, kedvező körülmények között, mily könnyen elvadulhatnak, erre érdekes példát szolgáltat Dél-Amerika. Ismeretes, hogy Amerikában felfedeztetésekor sem tulkok, sem lovak nem fordultak elő. Azon spanyol telepítvény, mely 1535-ben Buenos Ayrest alapítá, 1538-ban ismét felkerekedett s a La Plata mentében felfelé indult; a telepítvényesek nem igen törődtek avval, hogy elszaporodott tulkaikat s lovaikat összegyűjtsék s így történt, hogy néhány tulok és ló ott maradt, melyek a dús legelőkön gyorsan elszaporodtak s ezeknek utódai a dél-amerikai Pampasok vadtulcai és lovai. Humboldt Sándor ezen vadlovak számát 3 millióra becsüli, a tulkok számára nézve pedig legyen elég felemlitenem, hogy a La Plata-államokban dühöngött polgárháboru előtt csupán Buenos Ayresből évenként 800,000 ily elvadult tulok bőre került kereskedésbe.

A másik európai vadtulokról, a bölényről (Wisent, Bison, Zubr, Bonassus europaeus), miután hosszasabban fentartotta magát, sőt habár körülírt helyeken, de még most is él, sokkal pontosabbak adataink, mint az épen tárgyalt őstulokról.

A bölénynek, mint már említém, a classicus ókorban igen széles elterjedése volt s bizonyára nem tévedünk, ha azt mondjuk, hogy a Dél-Európát Közép-Európától elválasztó hegylánczokon túl rengeteg erdőben mindenütt előfordult s kiveszése egészen szabályosan a nyugat-keleti irányt követte s aránylag gyorsan következett be Nyugat-Európában.

Theodebert frank királyt 548-ban a vadászaton egy bős bölény ölte meg. Ekkehard feljegyezte, hogy az 1000-dik évben a st. galleni barátok étlapján még bölénypecsenye szerepelt. Siegfried az Odenwaldban bölényt is ejtett el. A XIII. évszázdtól kezdve azonban német földön már csak Poroszországban fordulnak elő nagy számmal. David Lukács porosz krónikás feljegyezte, hogy 1240-ben, midőn Ottó braunschweigi herceg Poroszországból elutazott, nagy vadászatok

tartattak, melyeken őstulkok és bölények ejtettek el. Stella Erasmus a XV. száz elején említést tesz a Poroszországban élő őstulkok és bölényekről. A ragniti Comthurnak egy 1453-ban kelt levele szerint a lengyel király 600 lóval volt a mai Poroszország területén bölényvadászaton; s még a XVI. évszázból származó vadászati rendeletek is említést tesznek a bölényről, mely azonban ez időtájt David Lukács krónikás szerint már csak Schalauen területén élt. A XVII. évszázban a bölények már csupán a kelet-poroszországi (porosz-lithvániai) Tilsit és Laubian között fekvő erdőségekre voltak szorulva s az 1612-től 1619-ig terjedő vadász jegyzékekben 11,861 vad között csupán 42 bölényről tétetik említés. Ezentul a bölény napjai Poroszországban, daczára annak, hogy vadászását szigorú törvények tiltották, mégis számlálvák. A XVIII. évszáz elején egy marhavésszerű járvány pusztította el legnagyobb részöket s a megmaradtak is szemlátomást enyésztek el siettek, míg végre 1755-ben az utolsó porosz területen élő bölényt egy orvvadász ejtette el.

Ez rövid vonásokban a bölény kiveszésének története Németország területén.

A szomszéd Lengyelország erdeiben a XV. évszázdtól kezdve szintén gyérülni kezdetek a bölények s a lengyel királyok és főurak vadaskertekben tenyésztették, ilyenek például a varsói, ostrolenkai és zamoiski. Mindennek daczára azonban a mult évszázdtól kezdve már csak a lithvániai bialowiezai erdőségben élnek s előbb a lengyel királyok védték, most a czárok oltalma alatt állanak. A lithvániai Grodno kerület — mondja Brehm, — legnagyobb részét gyérnépességű, erdőtlen síkság képezi; ennek közepéből mint egy oáz a sivatagból emelkedik ki a körülbelül 30 mértföldre terjedő bialowiezai erdő, egy valóságos éjszaki őserdő, melyben az állatvilágnak egy ritka kincse, a bölény még mai nap is tenyészik. Az erdő belsejében csak néhány telepítvény van, melynek lakói azonban nem földmivelők, hanem erdészek és vadászparasztok. Az erdőség közepében van Bialowieza falu, melytől az nevét nyerte. Ez is csak néhány faházból s egy vadász-kastélyból áll, melyet III. Ágost lengyel király és szász választófejedelem építtetett s szintén csak oly népesség által lakatik, mely a nemes vad védésére s oltalmára van hivatva.

Az utolsó lengyel királyok legfényesebb vadászataikat ezen erdőségben tartották; ezen nagy vadászatok utolsóinak egyike, melyet III.

Agost 1752-ben rendezett, egy emlékoszlopon van feljegyezve. Hogy mily nagyszerűek voltak ezen vadászatok, eléggé bizonyítja az, hogy a király parancsára ezerekre menő jobbágyság már hónapokkal előbb megkezdették a kiterjedt erdőiség vadait összetereelni. Egyetlen napon 42 bölény ejtetett el s a királyné maga egy páholyszerű emelvényből 20-at lőtt le, s fel van jegyezve, hogy e közben még ideje volt egy francia regényt olvasni.

Jelenleg a csárok rendeznek még néha-néha a bialowiezai erdőiségben vadászatokat, melyek közül az utolsó 1860-ban tartatott.

A bölények ez utolsó menedékhelyökön még mindig elég nagy számmal fordulnak elő. Az 1829-diki számítás 711, a következő évi 772, az 1831-diki 657, az 1853-diki végre 1543 darabról tesz említést s e szerint a bölények a szigorú vadászati tilalom és gondozás következtében egyre szaporodni látszanak.

Azon bölények, melyek jelenleg Európa különböző állatkerteiben tartatnak, valamennyien azon bölénypárnak az utódai, melyek a jelen évszázad elején Pál csár által a schönbrunni állatkert részére a bialowiezai erdőből küldetett.

A bialowiezai erdőiségen kívül előfordul még napjainkban a bölény teljesen vad állapotban a Kaukázusban s Közép Ázsiában a Koko Nor-tó körül.

Az európai bölénynek igen közeli, nyilván közvetlen vérrokona, az amerikai bölény (*Bonassus americanus*), vagy az u. n. vadbivaly napjainkban még bámulatos nagy mennyiségben népesíti az éjszak-amerikai gazdag növényzetű végtelen prerie-ket, csordái gyakran 200,000 egyénből állanak s óriási számuk kitüntetésére legyen elég azt megemlítenem, hogy Fröbelnek nagyszámu szekerekből álló karavánja, mely 1858-ban Missouriból Mexikóba tartott, nyolcz napon keresztül folytonosan bölényesordák között utazott; Möllhausen továbbá azt mondja, hogy 1851-ben a Missouritól nyugatra húzódó végtelen rónaságon, a mennyire csak szemé látott, mindenütt fekete volt a Prerie bölényektől s hogy számukat csak oly módon lehetne hozzávetőleg meghatározni, ha az általuk tömötten borított területeket négyszög-mértőföldekben számitanók ki.

Daczára azonban Éjszak-Amerika ezen csaknem mesésnek látszó bölény-gazdagságának, mely lehetővé teszi, hogy évenként mintegy 300,000 bölény ejtetik el, melyeknek bőréből mintegy 100,000 kerül

európai piacra, kétségkívül előbb-utóbb európai véreik sorsára fognak jutni az amerikai bölények is, s már mai nap is észrevehető, hogy a déliebb fekvésű gazdag preriekről mindinkább a jeges éjszak felé szorulnak. A vén Európa folytonosan új rajokat lök ki népességéből az Új-világba. A gazdátlan Prerieken egyre sűrűbben keletkeznek a farm-ek, melyeknek közelében nem tűrik a bölény-csordákat. Mai nap az Európából importált ménen száguldó vörösbőrű vadászsa, irtja, pusztítja a bölényt, a hogy csak tőle kitelik. A gondtalan indián — mondja Möllhausen — nem gondol a jövőre; ő csak a jelennek s élvezeteinek él. Nincs többé szüksége buzdíttatásra: addig fogja a bivalyt vadászni, míg az utolsóinak is lenyúzza bundáját. Bizonyosnak mondható, hogy nincs messze azon idő, midőn a hatalmas csordák már csak az emlékezetben fognak élni s háromszázezer indián meg lesz fosztva rendes táplálékától s a legdühösebb éhség által üzetve, a farkasok millióival együtt, a határos polgárosodott vidékeknek csapásaivá válnak s mint ilyenek gyökerestől ki fognak irtatni.

De ne fájjon nekünk az amerikaiak feje! (Eléggé fáj a magunké!) Térjünk ezen Amerikába tett rövid kirándulás után közvetlenül haza s kísértjük meg a bölény pusztulásának nyomait puhatolni itthon, a mi szép hazánkban, s ez mindnyájunkat bizonyára legjobban fogja érdekelni. Nem csurognak ugyan bőven a hazai adatok, de legalább csepegnék s belőlök a bölény kiveszésének nyomait puhatolva kielégítő anyagkészletet lehet gyűjtenünk.

Közvetlen a honalapítás után következő időben a bölények bizonyára szélesesen el voltak terjedve hazánkban s őseink vadászatainál a legnemesebb vadat képezték. Hogy pedig szélesesen el voltak terjedve a rengeteg erdőkben, azt bizonyítják hazánk igen különböző részeiben a bölény nevét viselő helynevek, mint Belényes mezőváros s a Belényesi hegység Biharmegyében, Belény Gömörben, Bölön Háromszékben, Zubrohlawa Árvában, Zubrating Zólyomban stb.; ezt a régi családok czimereiben gyakran előforduló tulokfej: így pl. a gróf Vass család czimere, egy orrán nyíllal (vagy talán kópjával) áttört bölény fejet visel; ezt a különböző táji szójárások szerint módosuló elnevezése: bölény, belény, belénd, bedény, begyény, begye. Hajdanában itt-ott nagyobb csordákban is élhetett, mint, mikép alább még felemlitendem, Gyergyó hegyeiben még a XVI. évszázban is; Szt.-László királyról a monda azt beszéli, hogy egykor hadserege éhséget szenvedvén,

imájára nagyszámu vadtulokk s bivalyok, azaz nyilván bölények jelentek meg. (Olim numerosos boum et bubalorum greges Exercitui fame presso Divus Rex Ladislaus precibus impetrasse fertur. Grossinger. p. 163.)

Könnyen belátható, hogy sűrűbb népességű helyeken nem igen fordultak elő a bölények s Mátyás korában a Bakony erdőségen s talán Slavónián kívül csak a Kárpátok rengetegeiben, a Biharhegységben, a felső-magyarországi és különösen az erdélyi hegyekben éltek. Zólyom megyében a bölény nevét viselő Zubretiny táján még most is él azon hagyomány, hogy a nagy király itt szokott bölényeket vadászni. Hogy azonban az anyaországban ez időtájt már ritka lehetett, míg Erdélyben még gyakori volt, ez kitűnik abból, hogy Bonfinius, mint Erdély speciális vadát különösen kiemeli a „sörényes“ vadtulkokat.

Míg Erdélyben a régi vajdák idejében nagy bölényvadászatokat szoktak rendezni, ezen vadászatok a XVI. száztól kezdve a ritka események közé tartozhatott, mi egy szász krónikás következő feljegyzéséből világosan kitűnik: „ . . . Eodem anno (az az 1534-ben) haben die wilden Ochsen, so in den Gebirgen von Gurgau schaarweis hausen, und von die Zeckeln Begyen oder Beogin genannt, viel Schaden gethan, auch Menschen und Weiber, so in Wald gangen, mit den Füssen gemordet, darum hat Maylad Istwan nach alter Gewohnheit, und Gebrauch der ältern Woywoden, auf Fabianustag grosse Jagd halten lassen, allwo viell Herrn Edelleut zusambkumben seynd, auch viel, und tapfer gezecht worden.“ (E. A. Bielz: Beiträge zur Geschichte merkwürdiger Naturbegebenheiten in Siebenbürgen. Hermannstadt. 1862. p. 8.).

A múlt évszázból még több adatunk van a kiveszésők elé siető bölényeknek hazánkban való előfordulásáról.

Turóczi László 1735-ben kelt munkájában a Bakonyerdőség vadai között még felemlíti a bölényt. Hogy a Bakonyban egy-két emberélet előtt még csakugyan élhettek bölények, ezt én abból is következtetem, hogy a bakony-vidéki nép igen gyakran emlegeti a bölényt, legalább igen eleven emlékezetemben van, hogy a Bakony közelében fekvő szülőföldemen a gyermekeket a „bölön bikával“ szokták ijesztetni; s mintha csak tegnap történt volna, oly élénken emlékezem rá, hogy nyári estéken szülőföldem apró népe ki szokott menni a falu végén álló, erős fakorlással körülvett kőkereszthez, itt várván a hazatérő

gulyát s midőn a méltóságának teljes tudatával patheticusan lépdelő mogorva falubikáját megpillantották, eléje szaladtak s folytonosan „bölönbika“ gúnynévvel ingerelték, ha magam nem lettem volna közöttök, nem árulnám el, így azonban elmondhatom, hogy a „bölönbika“ egyetlen pillantására a többiek mind a kőkereszt erős korlátai mögé menekült, én magam pedig, ugy emlékezem, biztosabbnak tartottam az egész ártatlan bikaviadalt a korlátok mögül nézni. — Játszanak-e még az akkori gyermekek gyermekei bölönbikásdit, áll-e még a régi kőkereszt? — Mindezek nem ide tartoznak, de fel akartam említeni, ezen gyermekkori benyomások emlékezetét, mert azt tartom, hogy világosan arra mutatnak, miszerint a bakonyvidéki népnél még élénken él a bölény emlékezete.

Erdélyből több adat áll rendelkezésünkre.

Fridvaldszky János jezsuita 1767-ben Kolozsvárt megjelent latin munkájában ezeket mondja: (Élnek Erdélyben) „Borzasztó sörényű bölények, (egy neme ez az erdei tulkoknak) melyeket évszázunk negyvenedik éve előtt a gyergyói savanyuvíz-források mellett fekvő tó körül, hová a nyár heve elől huzódtak, vadászni szoktak s vadászatban el is ejtettek, de ezen vadászsákmányt elragadták a dühöngő szelek, melyek a gyergyói erdőket nagyon elpusztították s a bölényeket biztosabb helyekre kényszerítették menekülni.“ (Minerologia magni Principatus Transsylvaniae. p. b.)

Az első bölény, melyet a bécsiek láttak, szintén Erdélyből származott; egy him példány volt ez, melyet egy Königsceek gróf szállíttatott 1729-ben az u. n. neugebäui császári kastély vadaskertébe s melyről csak annyi van feljegyezve, hogy 1733-ban még életben volt. A neugebäui vadaskert, mely 1564–79 között II. Miksa által alapíttatott, 1759-ben szüntettetett meg s II. József császár egy „Hetz-Amphitheater“ alapítására átengedte a bécsieknek. Az állatok legnagyobb része az újonnan alapított schönbrunni állatkertbe szállíttatott. Az utóbb nevezett állatkert levéltárában fel van jegyezve, hogy 1796-ban a neugebäui épületnek szept. 1-én történt leégése alkalmával egy him bölény menekült meg a tűzvészből, melyet mészároslegények elfogtak s ez a schönbrunni állatkertbe szállíttatott. Miskának hívták a bölényt, mely miután 1805-ben mindkét szemére megvakult, még 1809-ig élt. Ezen évben elhalt s a jámbor bécsiek tisztességesen el is temették, de a francia commission d'invasion elnöke, ki a bécsieknél

jobban tudta méltányolni a ritka állat értékét, Marcel de Serres. Miskát nem hagyta pihenni sirjában, hanem kiásatta, Párisba küldte, hol mind kitömött bőre, mind pedig váza az állattárlatban mai napig őriztetik. Ennyit adnak a Miskáról feljegyzett száraz adatok. (V. ö. Fitzinger: Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes. Sitzungsber. der Kais. Akad. X. Bd. Wien. 1853.) Nem mondhatjuk ugyan biztosan, hogy ezen Miska nevű bölény Erdélyből származik; de tekintetbe véve azt, hogy a másik neugebaueri bölény határozottan erdélyi eredetű; tekintetbe véve továbbá, hogy a Schönbrunnban tenyésztett bölények a jelen évszáz elején ajándékoztattak a czár által; tekintetbe véve, hogy azon időben, melyben a Miskára vonatkozó adatok felmerülnek, Erdélyben még éltek bölények s tekintetbe véve végre magyarországi eredetre utaló nevét, — mert a jó bécsiek a „Miska“ nevet tudvalevőleg nagy előszeretettel alkalmazák minden Magyarországból származóra; mindezt latba vetve, úgy hiszem, nem vetem el a sulykot, ha azt állítom, miszerint ezen bölény, úgy mint az első neugebaueri bölény is, Erdélyből származott, s ha így áll a dolog, némi elégtételünkre szolgálhat, sőt büszkéik is lehetünk rá, hogy az utolsó erdélyi bölények egyike egy nagy nemzet birtokába került s hogy a nagy Cuvier rajta végezte tanulmányait; mindemellett azonban megilletőbb helye volna s szívesebben látnók az erdélyi muzeumban.

A múlt évszázadnak vége felé is éltek még bölények Erdélyben. Benkő szerint (Transylvania p. 131.) 1775-ben Udvarhelyszékből Moldovába áttérjedő rikai, boroszlányosi és bölényirengeteg erdőkben, nevezetesen Füle helység határában, még éltek egyes bölények.

Torma Károly t. tanártársam egy levél tartalmát volt szíves velem közölni, mely 1770—80 között kelt s melyben egy Teleky grófnak azt írja gazdatisztje, hogy ezennel küld Nagy-Sajórol öt bölényfiut és sajnálkozását fejezi ki a felett, hogy ez alkalommal többet nem küldhet. (Vajjon nem voltak-e ezen bölények kivitelre, talán a bécsi udvarnak szánva? Ha igen, úgy talán a Miska ezen n.-sajói bölények egyike lehet. —)

Sultzter 1781-ben megjelent munkájában (Geschichte des transalpinischen Daziens. Wien. I. Th. p. 71.) ezeket mondja „... Azon Moldova és Erdély között levő iszonyú vadonban ellenben, hol a borzasztó erdőkben két napon át inkább hegynek fel és le s eldőlt fenyők

alatt inkább mászkálni, mint járni kell; a ghymesi szorostól Rodnág többször mint egyszer láttak ily hosszúszakállu és rövidlábu vadtulkokat. . . .“

Sőt még a jelen évszáz elejéről is vannak adataink a bölényről; Petényi legalább, a forrás megnevezése nélkül, azt állítja, hogy némelyek bizonyítása szerint az utolsó bölény Udvarhelyszéken 1814-ben ejtetett el s ugyancsak ő állítja, hogy midőn 1844-ben a Biharhegységben utazott, többen azt állították, hogy a Bihar-hegy tövében a jelen száz elején lővetett volna egy bölény. (A magy. orv. és term. vizsg. VII. nagygyűlésének munkálatai. 216 l.)

Végre Bielz felemlíti, hogy a nagy-enyedi collegium gyűjteményében, mely fájdalom 1849-ben vad csordák által feldulatott s megsemmisített, egy Erdélyben elejtett bölény szarva őriztetett, melyet ő maga még 1847-ben látott. — Erdély Nimróda, néhai Ujfalvi Sándornak az erdélyi muzeum egylet birtokába került vadász-trophaeái között van egy szarv, mely állítólag az utolsó erdélyi bölénytől származik; hogy mily módon került ezen szarv birtokosához, azt nem tudom, azt azonban határozottan állithatom, hogy nem bölényszarv, hanem valamely nagyobb, az u. n. Tehénantilopék csoportjába tartozó Antilope szarva.

Nem kétlem, hogy a hazai, különösen erdélyi levéltárak, a bölényre vonatkozó számos oly becses adatot rejtenek, melyek után a bölény kiveszésének az előadottnál részletesebb képét lehetne összeállítani s a levéltárak kutatói hálára kötelező szolgálatot tennének, ha a bölényre vonatkozó alkalmilag lelt adatokat közzé tennék.

Az épen tárgyalt nagy emlősöknél nem kevésbé érdekes a velők egy sorsban részesülő két kisebb vadnak, a kőszáli kecskének s hódnak históriája; engedjék meg, hogy ezen veszőfélben levő emlősökről is megemlékezzem még röviden.

A kőszáli kecske (Steinbock, Capra Ibex) egy erős tömött termetű valódi kecske igen hosszú, ivelt s közönként gyűrűs emelkedésekkel ellátott szarvakkal, melyek, mint Grossinger igen találóan jegyzi meg, a Cerambix nevű bogár csápjaira emlékeztetnek. A zergével, ha valaki, bár egyszer is legalább képen látta, bizonyára nem fogja öszetévesztetni.

Ezen állat a zergével meglehetősen egyező életmódot él s jelenleg csupán a Vallis és Piemont közötti magas, meredek hegyeken, neve-

zetesen a Montblanc és Monterosa hegylánczaiban fordul még elő kisebb családokban, közeli fajrokonai pedig a Pyrenaeken, a Kaukázuson, az Altain, Syriában, Kréta szigetén s a Cycladok néhányán. Ezelőtt néhány száz évvel azonban még szélesebb elterjedése volt az Alpesebben, nevezetesen a salzburgiakban, hol a XVI. évszázdtól kezdve a hatalmas érsekek mindent elkövettek, hogy pusztulásukat megakadályozzák; minden óvintézkedés daczára azonban gyorsan utolérte végzetők s 1706-tól kezdve egészen kiveszetteknek kell tartanunk.

Azon kérdés, vajjon Kárpátainkban éltek-e kőszáli kecskék, mind-
eddig nincs tisztába hozva. Wahlenberg „Flora Carpatorum“-ában
említést tesz ugyan a kőszáli kecskéről, a múlt százbeli hazai íróink
ellenben, így Bél Mátyás és Grossinger kétségbe vonják a
Tátrában való előfordulását, Petényi pedig ezeket mondja: „Midőn
1837-ben Magyarország kárpátjai főbérceit megjárám, különös figyelmet
fordíték arra is, hogy ezen nevezetes kőrödző régibb vagy újabb
nyomaira akadhassek. Mindazokat meglátogattam, kikről mondatott,
hogy vadkecskéket lőttek, szarvait bírnák. Azonban minden kutatásom
és kérdezősködésem daczára, mitsem tudhaték meg, minthogy valódi
ismeret és pontos vizsgálat hiányából a zergét (Gemse) a vadkecskével
zavarták össze és cserélték fel (Magy. orv. és term. vizsg. IV. nagygyűl.
munkálatai. Pest, 1844 98 l.). Ugyanezen eredményre jutott Blasius
is, ki a középponti Kárpátokban a kőszáli kecske nyomait puhatolá;
Zavadszky ellenben Gácsország és Bukovina faunáját tárgyaló
munkájában azt állítja, hogy ő maga látott a középponti Kárpátokban
egy vadásznál egy kőszáli kecskebőrt.

Nagyobb valószínűség szól a mellett, hogy Erdély bércein a
kőszáli kecske csak rövid idő előtt pusztult ki. Bielz nem közölt
adatok után azt állítja, hogy 1815—17 között a fogarasi és árpási
havasokban még ejtettek el kőszáli kecskét s hogy egy hunyadmegyei,
malomvisi zergevadász neki azt állítá, miszerint a Retyezáttól nyugatra
fekvő hegyeken, nevezetesen a Vurfu negrun még mindig élnek egyes
kőszáli kecskék, melyeket néha-néha lehet látni, midőn az ezen he-
gyekben oly gyakori tavakhoz inni jönnek. Végre egy katonatiszt közölte
Bielz-czel, hogy Aradon egy földbirtokosnál látott egy Brassóból
származó kőszáli kecskefejet, melyet egy utazó angol, mint ritkaságot
megvásárolt. Hogy a katonatiszt csakugyan kőszáli kecskefejet látott
s nem téveszté össze a zergével, azt minden kétség fölé helyezé az,

hogy Bielz kérésére igen jellemzően lerajzoló a hosszú gyűrűzött szarvakat. (Zoolog. Notizen zur Fauna Siebenbürgens. — Siebenb. Verein f. Naturwiss. Hermannst. 1850. p. 14 1.)

Mindezekhez még annyit tehetek hozzá, hogy bemutatom ezennel azon kőszáli kecske koponyáját, mely a muzeum-egyletnek alapítása alkalmával ajándékozott s melynek egykori viselője állítólag Hátszeg vidékén ejtetett el. Ha ezen kőszáli kecske csakugyan Erdélyben ejtetett el, az által még különös érdeket nyer, hogy szarvait tekintve, inkább az altai *Capra sibirica* (*C. Pallasii*) lehet benne felismerni, mint piemonti *Capra ibex*; hogy az erdélyi kőszáli kecske közelebb áll a keletihez, mint a nyugatihoz, ez faunánk általános jellemvonásait véve tekintetbe, a priori nem látszik épen lehetetlennek.

Ki ne ismerné, legalább leírásokból, a hódokat (*Castor Fiber*) az emlősök ezen vízépítészeit, melyek mesterséges ezülpváraik által méltán bámulatra ragadnak? Alig van emlős, melynek szélesebb elterjedési köre volna, mint volt hajdanában a hódok. Egész Európában, Ázsiában, Éjszak-Amerikában, sőt talán az éjszaki Afrikában is éltek hajdan hódok. Jelenleg tulajdonképi hazáját, melyben még igen nagy mennyiségben fordul elő, Éjszak-Amerika, különösen Kanada képezi, hol építményeik mai nap is egész falvakká vannak csoportosulva; Amerikán kívül gyakori még Szibériában, éjszaki Oroszországban, a Skandináv félszigeten és Lithvániában, a többi Európában ellenben csaknem kiveszettnek tekinthető.

Buffon idejében Franciaországnak még különböző részein éltek hódok, jelenleg még a Rhone mentében itt-ott élnek egyes példányok. Németország és Svájc folyamainak mentében még ez előtt néhány évszázaddal gyakori volt; 1759-ben még élt a lüneburgi kerületben; a Braunschweigi muzeumban őriztetik egy kitömött példány, mely a múlt évszázad végén Braunschweig mellett a Schunter mentében fogatott. Westphalenben a Lippe körül, mondja Blasius 1857-ben (*Naturg. der Säugethiere Deutschlands*. p. 407.), még ez előtt néhány évvel éltek hódok. Az Elbe mentében előfordulnak még Magdeburg és Wittenberg között, továbbá Barby és Aken körül, de 1848 óta közel állanak a végleges kipusztuláshoz. A Havel, Oder és Visztula mentében és Sziléziában még itt-ott előfordulnak.

Hazánkban hajdanában szintén igen el volt terjedve a hód, mint ezt a nagyszámmal előforduló helynevek kétsegtelenné teszik; ilyenek:

Hódmező-Vásárhely Csongrádban, Hódos Biharban, Hódosító (vagy Czegei-tó) Dobokában, Biebersberg Pozsonyban, Bobrow (a hód tót Bobr, vagy Bobor nevétől) Árva s Bobrownjk és Bobrowec Liptóban, Brebu (a hód román Brebu nevétől) a Bánátban, Brebeni (Brébfalva) Kővárvidéken, Brebi a zilahi kerületben stb.

De egyéb adataink is vannak, melyek egész a legujabb idők napjainkig terjednek.

Bél Mátyás említi, hogy Zólyom és Garanszeg között fogtak egy hódat, melyet a zólyomi gyógyszerész Schneec András vett meg a castoreum kedvéért s maga Bél Mátyás is jelen volt a lakomán, melyen a hódpacsenyét elköltötték.

Grossinger feljegyezte (id. mű 383 l.), hogy 1728-ben Komárom mellett fogtak egy hódat, melyet Kiss István vizákkal együtt Bécsbe szállított, hol közbámulás tárgya lön; 1750-ben pedig Győrött a Sziget nevű külváros kertjei között a Rábcza partján láttak egy hódat. Ugyancsak Grossinger szerint a múlt évszázban előfordult még a hód több helyen a Rábcza, Lajta és Duna, Bél Mátyás szerint az Ipoly mentében. Frivaldszky Imre szerint 1831-ben Pestmegyében a Dunához közel fekvő Némédi helység határában a szántóföldeken vertek agyon egy példányt, melyet maga Frivaldszky is látott (Jellemző adatok Magyarország faunájához. Pest. 1866. 70 l.) 1844-ben pedig Pozsonynál egy hím, Esztergomnál egy nőstény példányt lőttek (V. ö. Petényi id. h.). Schmitz János gyógyszerész szerint, 1824-ben Zimony közelében Dubovátz falutól O-Moldováig több hód család élt a Duna szigetén; ő maga hét példányt kerített kézre; ezen idő óta azonban úgy látszik kipusztultak (Magy. orv. és term. vizsg. IV. nagygyűl. munk. Pest. 1844. 112. l.).

Erdélyben Benigni József feljegyzése szerint a jelen évszáz elején még éltek hódak Csikszék némely vidékein. (V. ö. Bielz id. m.)

Mindezek után feltehetjük, hogy hazánkban a hód még mai nap is élhet egyes rejtett helyeken, különösen a Duna szigetein, bizonyos azonban, hogy a még netalán itt-ott rejtőzők napjai is számlálvák.

S ha tekintetbe vesszük azt, hogy a hód ott, a hol mai nap, mint pl. Canadában, még nagy számmal él, husa, de különösen illatos váladéka, a castoreum, legfőképen pedig nagyértékű bőre miatt, melyből évenként több ezeret szállítanak Európába, mily kegyetlen üldözéseknek van kitéve: biztosan előreláthatjuk, hogy előbb utóbb a

hód is egészen ki fog irtatni s a kihalt mesés állatok közé tartozni, miként jelenleg a legördült régi évezrek ködéből a tudomány fáklyafényére elő-előtűnedező óriási élő colossusok, mammuthok, gyapjas-szőrű szarvorrúak, s ijesztő fenevadak, barlangi medvék, oroszlánok!

ERDÉLY FÖLDALAKULÁSI TÖRTÉNETÉNEK VÁZLATA.

A kolozsvári orvos-természettud. társulatnak és az erdélyi muz-egylet természetud. szakosztályának 1879. febr. 1-én és márcz. 8-án tartott estélyein előadta

Dr. Koch Antal, egyet. tanár.

Ha a történetbuvár valamely elenyészett országnak és népének történetét megírni akarja, tekintetbe kell vennie minden adatot, mely azon országra és népére vonatkozik, az írott és szóbeli hagyományokat épen úgy, mint az épületromokat, műemlékeket, érmeket, fegyvereket, házi eszközöket stb., egyszóval az összes történelmi kutforrásokat ki kell merítenie, s minél több pozitív adat nyomán írja meg azoknak történetét, annál hitelesebbé válik az. Hasonlóképen jár el a geológ is, a midőn egy földterületnek alakulási történetét akarja megírni: nekie is kutforrások után kell előbb néznie, melyekből a történet folyamát meríthesse; neki is pozitív adatokat kell előbb szereznie, melyekből biztos következtetéseket vonhasson. Ezen adatok azonban, mivel oly időkben maradtak fenn, melyben gondolkodó lény nem lakta még a földet, egészen másneműek, mint a történetbuvár fennemlített kutforrásai, melyek az ember gondolkozó lelkének és munkás kezének nyomai: a föld történetének emlékeit maga a természet alkotta és hagyta reánk s így a természetbuvár szemeivel kell vizsgálnunk azokat, ha a föld őstörténelmét ki akarjuk belőlük olvasni. Minden hegy egy-egy épületromja, minden szikla egy-egy műemléke, minden ásvány és kővület (kővé vált állati vagy növényi maradvány) egy-egy emlékérmé az ősmultnak, a melyből a természetbuvár sok történetet ki tud olvasni.

Darwinnal a földnek szilárd kérgét könyvhöz is hasonlíthatjuk. Földünk szilárd része is, miként egy vaskos könyv, számtalan lapból — az az földrétegekből áll, — s ezekben a beletemetett kővületek és az

ásványok képezik a betüket. A földnek nagy történetkönyvéből azonban nem könnyű dolog az olvasás. A könyvnek sok lapja összevissza van tépve, a betük nagy része hiányzik, egy része pedig rendetlenül el van szórva, úgy hogy csak a legnagyobb türelemmel és legbehatóbb kutatással lehet belőlök a föld történetének egy-egy mozzanatát kibetűzni.

Erdély földének történetkönyvéből is nagyon sok lap ki van tépve, s a meglevő lapokon korántsem elegendő a mostanig talált betűknek száma, hogy azokból egészen hű és szakadatlan történetét kiolvashassuk; annyi anyagot azonban mégis sikerült már összegyűjteni, hogy lehetséges annak alapján általános és nagy vonásokban vázolni ezen bércektől határolt kies ország földjének első képződését, nagyszerű átalakulásait, fokozatos fejlődését egészen azon természeti állapotaig, a melyben alkalmassá lett az ősember elfogadására, s azontul a mai állapotig.

* * *

A mindenségben kerengő világtesteknek jelenlegi állapotából kiindulva igen valószínű, hogy földünk is keresztül ment azok jelen állapotainak minden fokozatán, kezdve a ködfoltokéhoz és az üstökösökéhez hasonló gőzállapottól, a gőz fokozatos sűrűdésén keresztül a hevenfolyósig, s további lassu kihülés következtében a felület megmerevéseig. Mi azonban földünk történetében ezuttal csak addig megyünk vissza, a mikor egész tömege hevenfolyós állapotban volt még s hatalmas gőzkör fogta körül az izzó magvat éppen úgy, mint azt most is látjuk bolygó rendszerünk középpontján, a Napon. Földünknek egykori hevenfolyó állapotát kétségtelenül bizonyítja a sarkoknak behorpadása és az egyenlítők kidudorodása, mint a föld forgásánál jelentkező központfutó erő következménye. — Ugyanis, ha földünk elejétől fogva szilárd, lehetetlen lett volna fölvennie a gömbded alakot, a mely közvetlen fokmérések által van bebizonyítva. Bizton kiindulhatunk tehát földünk történetének vázolásában annak hevenfolyó állapotából.

Földünk azután megmérhetlen idők folytában a végtelen világűrbe annyi meleget sugárzott ki, hogy lehülés következtében vékony szilárd kéregnek kellett előállania felületén, s gőzkörétől a nehezebben illó testek lecsapódhattak felületére. Ezen kéreg azonban a dolog természetéből kitolyólag nem lehetett sem egészen sima és szakadatlan,

sem egyenlő vastag mindenütt, a megmerevéssel járó összehúzódás következtében itt ráncolatok és megvastagodások képződtek, ott megmetszakadozott a kéreg s annak óriási táblái, a jégtorlásokhoz hasonlóan rendetlenül összehalmazódtak s így az első egyenetlenségeket, vagyis hegységeket képezték az ifjú föld felületén. Dana szerint a mostani continensek és oceánok nagyjánt mindjárt akkor kapták jelenlegi alakjukat és helyzetüket, az első szilárd kéregnek az összehúzódással járó s a földgömb mindkét felére eloszló összehalmazódása által.

Fontos kérdés, hogy ezen első kéreg minő anyagból való volt, s hogy egyáltalában megvannak-e még nyomai? A legtöbb geolog a Föld első kérgét föllelni véli a gneisz nevű kőzetben, mely minden földrétegnek és alakulatnak alapját képezi, s mely alól csupán a tömeges kőzetek nyomultak fel hevenyolyó állapotban.

Földünknek azon kis feltjén, melyen Erdély fekszik, ezen kőzetnek bő nyomait találjuk, meg van az a déli határt képező havasok láncolatában, az ide közel eső gyalui havasokban, továbbá a gyergyói és a rodnai havasokban is. Valószínű, hogy ezen hatalmas gneiszcsoportok már ama legősibb korban is a későbbi medencealaknak kezdetét mutatták, habár nem elkerülhetlen szükséges a jelenlegi állapot kimagyarázásához, hogy az így lett legyen.

A földnek első szilárd kérgé a további lassu kihülés következtében mindinkább vastagodván, az az izzó magnak megleget annyira visszatarthatá már, hogy a gőzkörből a víz lecsapódhatott felületére s evel a Föld történetének egy második pházisába lépett. Az először közel 100°-nyi forró tengervíz a földnek legnagyobb részét elárasztván, azonnal megkezdé oldó és egyengető hatását a föld gneiszkérgén, melynek kiálló részeit lassanként lenyalván és lerombolván, a zuzadékat a mélyebb helyeken első réteg gyanánt leraká. Így keletkezhettek azon kristályos szövetű palás kőzetek, melyek közvetlenül a gneiszt takarják s Erdélyben is a fennemlített havasokban, azonkívül északnyugoti határán is számos szigetelaku hegységben, nagyban ki vannak fejlődve, s melyeket a „kristályos palák“ neve alatt szokás összefoglalni. Kiemelem ezek között mint leggyakoribbakat a csillámpalát, amphibolpalát, a chlorit- talk-, és az agyagpalákat, melyek legközelebb a Hideg és Meleg-Szamos völgyeiben vannak hatalmas sziklatömegekben föltárva.

Az első forró tengert természetesen élő lény nem népesíthette be még; a mi azon homályos őskornak egyhanguságát megszakíthatá, az csupán a föld kérgében történt erőszakos helyzetváltozás volt. A föld kérgének ezen helyzetváltozásának oka a kéreg oldali összeszorításában s nem — mint ezelőtt hitték a geológok — a föld izzó belsejének fölfelé nyomulásában — mert az csak okozat — keresendő. A földkéreg oldali nyomatása pedig a föld még hevenyfolyó magvának további lehüléséből okvetlenül következik. A földnek meg nem me-revedett izzó magva folytonosan meleget közöl a szilárd kéreggel, melynek felületéről aztán a végtelen ürbe kisugárzik az. Ez által végtelen hosszú idő lefolyása alatt annyira lehül az izzó mag felülete, hogy új szilárd kéreg képződik felette és a régi kéreg alatt. A kihűléssel azonban össze is huzódván a föld magva, közötté és a szilárd kéreg közt hézagnak kell származnia, mely miatt, bármi csekély legyen is az, elesik a kellő alap, a szilárd földkéreg összes rétegeinek óriási tömege lebegő állapotba jön s a lefelé ható iszonyu nyomás érintői, vagyis oldali nyomással alakul át, mely minél közelebb a felülethez, annál erősebben hat a rétegekre s azokat összehajtogatni, összegyűrni, s ha nem hajlanak, összezuzni és fölfelé nyomni iparkodik. Ezen oldali nyomásnak kellett most és minden későbbi korszakokban működnie s ez volt mindenkor a hegyemelő és hegyalkotó tényező. A tömeges kőzetek pedig, melyek minden hegyemelkedés és sülyedés alkalmával hevenyfolyó állapotban a felületre törnek, szintén csak a reájok nehező rétegtömegek általános nyomásának engednek, midőn a megszakadt és összezuzott földrétegek repedésein keresztül utat keresnek föl a felületre.

Ezen hatalmas tényező behatása alatt tehát a kihülő föld leg-ősibb korszakában is kisebb nagyobb darabokra szakadozott a föld kérge, melyek részben sülyedtek, részben emelkedtek s újra meg újra egyenlenségeket képeztek s ezek elszórt szirtes szigetek gyanánt emelkedhettek ki a víz felszínéből. Együttal az így támadt repedéseken a föld hevenyfolyó belső tömege nagy erővel nyomult a felületre s az első tömeges hegységeket alkotá.

Ezen nagyszerű működés is elég nyomokat hagyott hátra Erdély földjén, bizonynyára már akkor vette kezdetét a kristályos kőzetek nagy gyűrűjének, mely Erdélyt körülövedzi, meg-megszakadása, s ugyanekkor juthattak a felületre a gyalui havasok granittömegei, a ditrói Piricske

hegységnek páratlanul szép kőzetváltozatokban dús syenittörmzse és talán a déli határhegységnek is némely tömeges kőzetei, melyek a kristályos palakőzetekbe ékelve találhatók.

Ezen kristályos palákban elég gyakran nemes és nemtelen érczek fordulnak elő. Hogy Erdélynél maradjunk, felsorolok innen néhány előfordulást. A Hideg Szamos völgyében egy csaknem teljesen elhagyott aranybánya található. Az igen tiszta 21—23 karatos arany nagyon finom eloszlott állapotban hálólaku Quarzerekben van elhintve, a melyek a talkpalát átszövik, de menynyisége oly csekély, hogy a kibányászásnak költségeit alig fizeti. Erdély déli és északi kristályos határhegységeiben, különösen a szász-sebesi és a rodnai havasokban, bizonyára hasonló gyér arany-erek és porszemnyi behintések fordulnak elő, habár egyenesen nem is találtak még aranyat az ottani hegyekben; azonban a göréyek és a porond, melyet a vizek ezen hegységekből a sikra kihoztak, világosan tanuskodnak erről, különösen Oláhpián és Rodna vidékein, hol egyszer igen sok aranyat mostak ki azokból s Oláhpiánon keveset még most is nyernek. De az Aranyos folyó fővényében is található hasonló finom arany, mely arról tanuskodik, hogy a Biharhegység kristályos kőzeteiben is van elég arany finoman eloszlott állapotban. A Meleg-Szamos völgyében Antimon ércztelep fordulnak elő a kristályos palák közt, a mely érczből a betűfémnek egyik keverék része, az Antimon állítható elé. Nem oly régen ezt is bányászták, de elvesztvén az ércztelep folytatását, abbanhagyták.

Igen nevezetesek nagy ipari jelentőségöknél fogva a vasércztelepek, melyek Thoroczkó és Vajda-Hunyad vidékén agyagpala és kristályos mészkő határán vonulnak végig, hol elvékonyodva, hol tetemesen vastagodva, mint azt Teleken és Gyaláron láthatni.

Végre igen fontosak még a rézércztelepek is, melyeket Gyergyó-Csikmegyében Balánbányán kibányásznak, ezek is zöld (Chlorit)-pala közt fekszenek s abban messze elvonulnak, úgy hogy folytatásuk egészen Bukovinában megtaláltatott.

És így még több példát sorolhatnék fel, de ezen egy néhány szoros hazai előfordulás is elegendő azon általános szabály kimondásához, hogy a kristályos palák közt gyakoriak a nemes és nemtelen érczek, és még csak arra a kérdésre kell megfelelnünk, hogy miként jutottak az érczek azokba.

A felemlített példákból látható, hogy az érczek általában réko-

nyabb vastagabb, kurtább vagy hosszabb üregeket vagy repedéseket töltenek ki a kristályos palákban, mely repedések vagy párhuzamosan mennek a rétegekkel, vagy keresztül-kasul hatják át azokat. Első esetben telepeknek, a másokban teléreknek szoktuk nevezni az érczköltéseket. A telepek lehetnek egykoruak az őket befoglaló kristályos palákkal, de a telérek okvetlenül fiatalabbak. Előbb ugyanis a repedésnek kellett előállania a már kész kristályos palákban, s csak aztán töltethetett ki valami érczczel. Ha a telepek azonban bebizonyíthatólag nem egykoruak a kristályos palákkal, akkor ugyanazon módon kellett kitöltetniök, mint a teléreknek, s ilyenkor megkülönböztetésül telep-teléreknek is szokták nevezni azokat.

De akár egyidőben a palákkal, akár később jöttek légyen létre az érczköltések, főkérdés mindenesetre az, hogy maga az ércz honnan jött és miként jutott mostani fekhelyére?

Erre határozottan válaszolhatni, hogy mindenesetre a Földnek ismeretlen mélységű bensejéből hatoltak fel. Hogy az érczek és fémek, mint legnehezebb testek, a Földnek bensejében, tehát alant fekszenek, az nagyon természetes és mindennapi tüneményekből kimagyarázható vélemény. De hathatósan támogatja ezen véleményt azon tény, hogy egész Földünknek tömötsége közel 5·5-nek találtatott (a mi annyit tesz, hogy egész Földünk hatodfélszer nehezebb, mint egy ugyanakkora tiszta vízgolyó volna), holott a Föld szilárd kérgét képező kőzeteknek középtömötsége legfeljebb 2·6-re, tehát félannyira sem tehető, s ezen tény csak úgy magyarázható ki, ha felvesszük, hogy a nehéz érczek és fémek a könnyű kéreg alatt nagyobb mélységekben következnek egymásután, s miután a vas a Föld felületén is a leginkább elterjedett fém, a legnagyobb valószínűséggel állíthatjuk, hogy bizonyos mélységben, a meddig azonban élő ember soha sem fog lehatolni, csaknem tiszta vasmagra kellene bukkannunk. Föltehetjük továbbá, hogy ezen vasmagon belül aztán a többi nehéz fémek is, valószínűleg inkább keveredve, mint övenkint elkülönülve, nagyobb tömegekben fordulnak elő, s hogy az emberek bálványának, az aranynak bölcsője is elérhetlenül ily mélységben fordul elő. Ezen fölvetel mellett szólnak azon kisebb vastömegek, melyek láthatlanul a világűrben keringenek s időnként a föld vonzáskörébe jutván, ennek felületére leesnek, az úgynevezett meteorvasak. Ezek a legtekintélyesebb természet-tudósok véleménye szerint nem volnának egyebek, mint egykori kisebb

bolygók magvainak töredékei, mely bolygók egykor széllyelrobbantak vagy széztuzódtak. A meteorkövek és a meteorpor pedig, melyeknek esése még gyakoribb tűnemény, ugyanazon bolygók külső, kevésbé szívós kérgének zuzadékai lennének. A kozmikus tűnemények tehát szintén igen valószínűvé teszik azt a fölvetelt, hogy a nehéz fémek általában földünknek magját alkotják. Ezt tudván, az érzeteléseknek és telepeknek képződését az előbb tárgyalt hegyalakulások természetes következményeinek lehetne tekinteni. A föld kérgének időnkénti emelkedésénél és süllyedésénél ugyanis számos szakadásnak és repedésnek kell történnie, melyek közt a nagyobbak a föld mélyéből fölnyomuló hevenfolyó kőzetanyag által tömetnek be, míg a vékonyabbak ugyanezzel a legnagyobb mélységből fölható vizgőz és egyéb gőzök által, melyek az érzeket vagy oldott állapotban, vagy gázalakban magukkal ragadják, apránként érzekkel és egyéb ásványokkal is ki lesznek töltve. Sok esetben azonban nem így közvetlenül lettek kitöltve az telérek, hanem közvetve a föld kérgében folyvást kerengő viznek lassu működése által, mely a szomszédos kőzetekben foglaltatott igen csekély mennyiségű érzeket föloldja s végtelenül lassan az említett üresen maradt repedésekben lerakja; de lényegileg véve az érz ugyanis csak a föld mélyéből került ki azon kőzetek által fölhozva, melyek egykor hevenfolyó állapotban a szilárd kéreg közé vagy fölé nyomultak.

Ezen nagy korszak alatt hihetőleg annyira lehűlt már a föld s felületén a víz, hogy az anyaföldből kicsirázhatott az életnek számtalan alakja. Előbb talán csak alsóbb rendű, egyszerűbb szervezetű állatok és növények népesítették be a tengereket; de az első ilyenmű állatok és növények alakjait nem ismerjük még s csupán a leülepedett mészkőrétegekből, továbbá a graphit az és anthracit telepekből következtünk azokra, mert mai nap tényleg főleg állati szervezetek választják le a mészt a vízből, a szént pedig a növények gyűjtik össze s nincs okunk hinni, hogy az ősidőkben más lett volna a természet rendje. Általában megjegyezhetjük itt, hogy a föld őstörténetének kutatásánál a természeti törvények változhatlanságát mint igazságot el kell fogadnunk s ebből kiindulván, a dolog jelen folyásából kell következtetnünk a multa, mely következtetéseknél egyedül az idő az, melyet tág határok közt vehetni számításba.

Amerikában felismerni vélték ugyan a legősibb állatot egy sejtés, kamarás képlet alakjában, melyet Canadának serpentin tartalmu

kristályos mészköveiben találtak, s a föld hajnala állatjának (*Eozoon canadense*) elneveztek. Ujabban azonban ezen képlet állati eredetét nyomós okokkal megczáfolják s így ismét ott vagyunk, a hol az előtt voltunk.

És ezzel befejeződött a Föld történetének első nagy korszaka, melyben főképp természettani és vegytani tényezők működtek felületén s az életnek semmi biztos és határozott nyoma nem mutatkozik még; mire tekintettel a geológok elnevezték élettelen korszaknak (azói, a mi szóról-szóra állattalant jelent).

* * *

Egykor élt állatoknak és növényeknek kétségtelen nyomai a következő új korszaknak elején leülepedett rétegekben, az ugynevezett *silur* képletben tűnnek fel, még pedig oly bőségben és oly nagy alakváltozatosságban, hogy az élet fokozatos fejlődésének elvét elfogadván, okvetlenül föl kell tennünk, hogy a *siluri* faunát és flórát kevésbé fejlett és változatos állat- és növényalakok sorának kellett megelőznie, a melyeket azonban az idő keze eltörölt, csupán az anyagot (mészkő és szén) hagyva fenn a következtetésre.

Ezen korszakban a feltünő és elenyésző állat- és növény alakok azonban nagyon elűtők a mostaniaktól, úgy hogy a legtöbb esetben alig hasonlíthatók valamely élő állathoz vagy növényhez, s az alakok ezen összerűségére tekintettel elnevezték a föld képződésének második nagy korszakát az ősellati (*paläozoí*) korszaknak. De mivel ezen korszakban léptek fel először szerves lények s a föld történetének beosztásánál ezek az irányadók, sokkal gyakrabban még első korszaknak (*Primär-Periode*) szokták nevezni s ezen értelemben fogjuk használni mi is ezen elnevezést. Csak igen kevés állat- vagy növényalak maradt fen és ment át ebből az időből a következő ifjabb korszakba s azok is csak távol hasonlítanak a most is élőkhez.

Ezen nagy korszakon belül egyes kisebb időszakokra terjedő alanklatokat vagy képleteket különböztet meg a geológ; ezek elseje a *Silur*-, második a *Devon*, harmadik a *Kőszén* és negyedik a *Dyas* képlet, melynek időszakai alatt hatalmas homokkő-, agyag-, mész stb. rétegek ülepedtek le az akkori tengerből, mely a föld felületének legnagyobb részét elborította. Az abban élt s annak üledékeiben eltemetett szerves lényekből tudjuk meg, hogy a *silur*- és *devon* képlet

időszakában csupán alsóbbrendű tengeri állatok és növények éltek a földön s kihalt őshalak képezték annak legintelligensebb lakosságát. A kőszénképlet időszakában gazdag tengeri életen kívül a szárazföldön képzelmet fölülmuló gazdag növényzet tenyészett, a mely vastag kőszén telepek alakjában van megőrizve a föld rétegeiben. A dyas képlet időszakában végre a viharos és zavaros tenger működése van megőrizve hatalmas homokkő és conglomerát rétegek alakjában. A két utóbbi képlet alakulási idejében már tengeri és szárazföldi hullók voltak, mint legmagasabb szervezetű lények, a föld urai.

Nevezetes, hogy ezen — a leülepedett anyag nagy mennyiségéből ítélve — mindenesetre roppant hosszú ideig tartott paläozói korszakból Erdély földjén alig sikerült kimutatni eddigelé némi csekély nyomot, s a mi van, ez is csak a legfelsőbb képletre, a dyas-ra szorítkozik, a melyhez azon vörös homokköveket, conglomerátokat és palákat számítjuk, melyek porphyrok társaságában a Vlegyásza és az Érczhegység tömege közt, a Meszes hegláncznak nyugoti oldalán vannak a felületen. Vagy azt kell hinnünk, hogy a silur-, devon- és kőszénképlet rétegei tényleg leülepedtek volt Erdély földjén is, de a későbbi korszakokban ismét tökéletesen elmosattak; vagy azt kell fölvennünk, hogy azon képletek alakulását megelőzőleg Erdély földje egészen kiemelkedett a tenger hullámaiból s sziget volt, melyet a tenger habjai romboltak és a légből hulló bő espadék vizek lemostak, de a melyen semminemű réteg az egész hosszú idő alatt le nem ülepedhetett, s hogy csak a paläozoos korszak végén, a dyas képlet alakulásakor merült keleti és nyugoti részén annyira víz alá, hogy itt a tenger sekély partja in a homokkő és conglomerát leülepedhetett. Végre lehetséges még az is, hogy azok a félig kristályos agyagpalák, melyek a kristályos hegytömegeket szegélyezik, már a paläozói korszakban ülepedtek le, de csakis romjai az egész korszakban leülepedett s később elmosott rétegeknek; a míg azonban biztosan felismerhető kövületet nem lelünk bennök, nines okunk azt határozottan állítani, s a három eset körül a középsőt, mint a jelen állásnak leginkább megfelelőt, elfogadhatjuk.

Ezen nagy korszak alatt is előbbre haladt a föld izzó magvának lehülése és a szilárd kéreg vastagodása, a mi újra oldali nyomással járt. Az oldali nyomás következményei ezen korszakban is a földkéreg megszakadása, helyenkénti emelkedése vagy süllyedése és a belső he-

venfolyó anyagok kitódulása voltak. A Vlegyászáttól délre föllépő porphyrtömegek igen valószínűleg ezen korszak vége felé tódultak a felületre, s ők szolgáltatták az anyagot a dyaskori homokkövek és conglomeratok vörös kötszeréhez, míg azoknak kovagos, csillámos zárványait mindenesetre a kristályos palák nyújtották. A porphyroknak a felületre jutása alatt és után sülyedés állott be, valószínűleg azért, mert a kitódult anyag helyén üregek nem maradhattak vissza s a tenger Erdély földjének nagy részét előzőnlötte ismét, csupán a gyalui, bihari, a déli határ-, a gyergyói s a rodna-mármarosí havasok emelkedtek ki sziget csoportok gyanánt ezen tengerből. Ezen sülyedés következtében ujra szakadások keletkeztek a gyalui havasok keleti és déli szegélyén, valamint Erdély keleti részében is a Persányi és a Nagy-Hagymás hegységek vonalában, s az így támadt repedéseken keresztül a föld folytonos lassu sülyedése mellett a toroczkoí és az Érezhegység, valamint a Persányi és Nagy-Hagymási hegységeknek porphyritjei, gábrbrói és melaphyrjai feltölultak.

*

*

*

A dyas időszakának lefolyása után uj korszak kezdődik földünk történetében, melynek élő lényei az előbbi korszak őslényei és a jelen időnek megfelelő teremtményei közt középhelyet foglalnak el, a miért is az egész k özépállati (mesozói) korszaknak nevezték el az őslények buvárai, míg a geológok gyakrabban másod-korszaknak (Secundär-Periode) is szokták nevezni.

Ezen korszak alatt is számtalan réteg ülepedett le a vizekből, s a különféle állatok és növények sűrűn benépesíték mind a tengert, mind a szárazföldet, mert maradványaik bőven be vannak temetve azon rétegekbe.

Erdély földjének nagy része, a mint már említettem, víz alá került s az egész korszak alatt tengerrel volt borítva, mert ezen korszak minden alakulatai feltalálhatók, ha nem is teljesen, de legalább nyomokban. A korszaknak elején a valószínűleg még sekély tengerben, Erdély területén is folytatódott még a dyasban kezdődött homokos és agyagos törmelékeknek leülepedése; ezt azonban nemsokára felváltják a mélyebb tenger fenekére leülepedett meszes iszapképződmények, arra mutatva, hogy a korszak elején még folytonos sülyedésben kellett lennie Erdély földjének. A korszak első alakulata, a triasz, a Tho-

roczkói, Perzsányi, és a Nagy-Hagymás hegységekben van kimutatva mind három helyen azoknak alapját képezi s néhány a triaszra jellemző egyszerű és kamarás csigát (*Ammonites Meternichi* és *Amm. galeolus*) zár magába.

A korszak következő képlete *lias* névvel jelöltetik s ennek rétegei különösen Erdély keleti részeiben vannak kimutatva. A Nagy-Hagymás és a Perzsányi hegységben tisztán tengerből leülepedett, sokféle tengeri állatokban bővelkedő mészrétegek találhatók, míg a Barcaságban part közelére utaló, növénylenyomatokat és kőszénrétegeket tartalmazó kavicsos, homokos és agyagos rétegek uralkodók. Ebből az következik tehát, hogy a liastengernek partjai Erdély délkeleti sarkában vonulhattak el, míg belseje és keleti része is, mélyen alá volt merítve, kivéve a főntebb elősorolt kristályos hegységeknek kinyúló szigeteit. A *lias* képletnek tisztán tengeri üledékei a *Nautilus*, *Ammonites*, *Aulacoceras* nevű kamarás csigáknak, továbbá különféle kagylóknak változatos alakú héjait zárják magukba; a parti képződésekben ellenben igen gyakoriak az ősi páfrányoknak lomblenyomatai, melyeknek sűrű tenyésztére abból következtetni, hogy Holbák és Neustadt tájain összehalmozódva kibányászásra érdemes kőszéntelepet hoztak létre.

Europa nyugoti és északnyugoti részeiben a *lias* képlet alakulása korában a tenger hemzsegett a halnak, hüllőnek és delphinnek egyes jellegeit egyesítő halgyíkok (*Ichthyosauri*) szörny alakjaitól, továbbá a tengeri teknőcz testével és kigyóhoz hasonló nyakkal felruházott *Plesiosaurus* nevű tengeri gyíktól: s még számos ilyfajú állatok népesíték be a tengert. Mindezeknek Erdélyben semmi nyomát sem találtuk eddigelé, talán csak azért nem, mivel még nem kutattuk át anynyira *lias* rétegeinket, mint az Német- és Angolországban történt. A gerinczes állatok közül csupán halaknak nyomait sikerült találni ezen képlethez tartozó rétegekben.

Ezen korszaknak következő ifjabb képletét *jura* névvel illetik, mivel a *Jura* hegységben van legteljesebben kifejlődve. Erdély határain belül ezen képlet csaknem kivétel nélkül különböző színű tömött mészköveket foglal magában, melyek szirthegeységek alakjában meredeznek fel és többnyire igen gazdagok a legszebb alakú tengeri csigákkal és kagylókkal, minők az ammonitek, belemnitek, terebratulák, nautilusok, pholademák, pleurotomiák, nerineák, dicerások stb., nem

különben egy *Iphaerodus* nevű halnak feltűnő szép, lapított gömbölyű zománczos fogaival, végre sok tengeri tuskőnczök dió- vagy alma alakú és nagyságú héjaival. A *Pterodactylus* nevű repülő gyíkoknak nyomát, melyek a fehér Jura korszakában északnyugoti Európának vizei felett nagy számban repdestek, sem Erdélyben, sem Magyarországon általában nem bírták még föltalálni. Gyergyóban és Csíkszéken a Nagy-Hagymási szirthegység, Brassó vidékén és a Barcaságban a Bucsecs és minden magasabb hegy teteje, a Persányi hegyvonulat, végre a Thordától Thoroczkón át le a Marosig elnyúló szirtvonulat mészközei nagyrészt a Jura időszakában üledtek le az akkor Erdélyt elborított mély tengerben. Természetes tehát, hogy leülepedések korában az emelt szirthegységek helye még tengerfenék volt, mely több ezer láb-al feketett mélyebben, mint a mostani hegységek legmagasabb pontjai. Ezen szirthegységek kiemelkedése jóval később történt.

A jura-rétegekre azután ugyanazon mély tengerben, az Angol- és Franciaországban oly feltűnő fehér krétáról elnevezett krétaképletnek legalsó meszes rétegei üledtek le, melyek a Tölgyes szoros két felén, a Perzsányi hegységben és az Érc hegység keleti szegélyén végig hatalmas tömegekben vannak a felületen. Ezalatt már, de különösen ezután, a tengerfenéknek annyira ki kellett emelkednie az egész Kárpátok s még az Alpok vidékein is, hogy ez által a krétatenger partja a Kárpátok északi határához közeledett s hosszú idő lefolyása közben a csekély parti tengerből homokos agyagos rétegek üledtek le, melyeket általában kárpáti homokkőnek szokás nevezni. Helyenként azonban, így a déli határhegység szegélyén, továbbá a gyalui-bihari hegytömeg déli felén és végre a Meszes hegységben vannak bő kőülettartalmú meszes-márgás rétegek is, melyek a krétaképlet felső részébe tartozván, arra mutatnak, hogy a krétakőrnek vége felé is voltak még egyes mélyebb és csendesebb helyek, gyakran közel a szigetekhez és partokhoz, melyeken mészs- és márgaiszap lerakódhatott és különösen némely puhányok roppant mennyiségben élhettek.

A mélyebb tenger meszes-márgás üledékeiben igen sokféle csiga és kagyló héjai vannak eltemetve, melyek közül csupán a *Caprotina*, az *Actäonella*, *Nerinea*, többféle korcs *Ammonites*, az *Inoceramus* és különösen a tehénzarv alakú *Hippurites* (*cornuaceum*) nevű kihalt nemeket emelem ki, mint tömegesen előfordulókat. A sekély tenger



homokos-agyagos üledékei igen szegények szerves maradványokban, leggyakoribbak még a fucoidea családbeli tengeri moszatoknak szervesített lenyomatai. Halaknak és hüllőknek nyomai nálunk alig találhattak még, holott északnyugoti Európában bővebben mutatkoznak ezen képletben is. A krétaképlet legfelsőbb rétegeinek leülepedése előtt azonban még nagyszerű felületi változás ment végbe Erdély földjén s ugyanekkor valószínűen a szomszédos területeken is, A már korábban tárgyalt okoknál fogva beállott újra a legfelső földrétegeknek oldali összenyomtatása, melynek lassu hatásait a tengerfenék emelkedésében Erdélyre nézve a krétaalakulat elején is tapasztaltuk már.

A krétakornak vége felé a földkéreg ezen oldali összenyomtatása elérte azon határt, melyen túl a földkéreg felső rétegei az oldalnyomást nem bírták már kiállani, ennek következtében a hajlékonyabb legfelső vagyis a kárpáti homokkő rétegek hullámszerűen összegyűrődtek, helyenkint erőszakosan megszakadoztak s ezen szakadásokon keresztül az alattuk fekvő rideg mésztörmégeknek rétegtörmédei és rögjei iszonyu erővel a homokkőtakaróból, miként csonttörésnél az éles csonttörmédek a huson és bőrön keresztül felnyomattak s magasan felnyúló szaggatott szirthegeket képeztek; míg egyebütt megfelelő mértékben sülyednie kellett ismét a talajnak. Erdély földjén két ilyen hatalmas szakadás keletkezett a Kárpátoknak itteni irányával megegyezőleg, keleti részén a Máramarosból Moldovaországon keresztül ható szakadás a Tölgyesi szorosnál jut Erdélybe, a Gyergyón és Felső-Csíkon keresztül levonul s a Hargita hegyláncza által most megszakítva, a Persányi hegységben folytatódik s a Barezaságon keresztül kijut Erdély földjéből. A harmadkor elején még nem létezett Hargita s így kétségtelenül az említett szakadás folytonossága nem volt megszakítva.

A második szakadás a gyalui-bihari havasok kristályos zömének egyrészt keleti és déli, másrészt nyugati felén is képződött, amaz kezdődővén Turnál a Kolozsvár-tordai országut mellett, délnyugoti irányban ivalakuan levonul a Marosig. A nyugoti szakadás egyenesen déli irányban vonul le, kezdődővén a regényes Kőrös völgyben s a Maroson át a Bánátba, sőt a Dunán át Szerbiába is elhat.

Ezen szakadási vonalokon jutottak tehát a felszínre a fiatalabb takarón keresztül, a már fenemlített összes másodkori rétegek, ezen erőszakos réteg kimozdítás nélkül tudomásunk sem lehetne azokról és Erdély nélkülöznék azokat a festőien fölnyúló szaggatott hegységeket, melyek legregényesebb részeit képezik.

Az említett szirthegeységek kiemelkedése által Erdélynek egész keleti és nyugoti széle kiemelkedett a tengerből, ellenben belföldje, észak-nyugati sarka és Maros vonala megfelelő mérvben süllyedt ismét, Észak-nyugati sarkában ezen okból a kristályos alaphegységnek csupán magasabb pontjai maradtak a tenger felszínén felül s képezték a felső krétakori tengernek szigeteit: ezek a szilágy-somlyói, a sz.-sámsoni, a benedekfalvi, a Bükk- és a Lápos folyói kristályos szigeteckék; míg a Meszes- és a Rézhegységnek kristályos zöme mindenestre összefüggött még a bihar-gyalui kristályos tömeggel, nem létezvén még akkor az elválasztó Vlegyásza hegység.

Erdély területén belül ezen nagyszerű felületi változások alatt vagy következtében hevenyuló vulkáni kőzet nem tódult mindjárt a felületre, legalább semmiféle nyomait eddigelé nem találtuk még, s így igen valószínű, hogy a rétegeknek említett szakadása és kimozdulása nem hatott még keresztül a kristályos kőzeteken s így nem jutván a vulkáni kőzetek tűzhelyéig, nem is szoríthatá ki azokat.

Ezen nagyszerű átalakulások után nyugalom állott be és tartott smét jó sokáig.

A hegyemelkedések miatt kisebb térre szorult tenger valószínűleg már ekkor lett a legtöbb oldalról a világtengertől elzárva s tenger-öböllé reducálva, s ebben ülepedtek le már a kréta-alakulatnak legfelsőbb meszes és márgás rétegei, melyek a már említett *Actäonella*, *Nerinea*, *Inoceramus* és a tehénszarvu *Hyppuriték* kővületeit roppant mennyiségben tartalmazzák.

*

*

*

Ilyen természeti viszonyok közt ért véget ezen nagy középállati vagy második korszak, s hasonló viszonyokkal kezdődött nálunk a következő, az új állati (kainozói) korszak is, melynek neve arra vonatkozik, hogy az abban élt lények egészen a mostan élőkhöz hasonlítanak már. De nevezik ezen korszakot az egymásután következők rendje szerint egyszerűen harmadkornak (*Tertiär-Periode*) is.

Erdély belföldjének tengere, mely akkor már egy nagy öblöt képezett s csak a Maros vonalán és a Szilágyságon át közlekedett a magyar beltengerrel, benépesült a legkülönbözőbb mészhéjú állatok milliomaival, melyek elhalván, a fenékre leülepedett mészsapba temetettek, s most legközelebb Kolozsvár vidékén is, maradványaikat

bőven föllelhetjük. Főlemlitem a sok között a pénzt vagy lencse alakú nummulitok milliárdjait, melyek legközelebb Szt.-László vidékén csaknem egymagukban tetemes rétegeket alkotnak, s az országot kavicsolására fordítottak; felemlitem továbbá a tengeri tüskönczöknek számos fajait és nagy mennyiségét, az óriási kagylókat és csigákat, melyeknek kőbelei Kolozsvár környékén oly közönségesek, s melyek közül csak néhányat (*Cerithium*, *Fusus*, *Ostrea*, *Gryphea* stb.) mutatok be. Felemlitem továbbá óriási czápa-féle halaknak feltűnő szép zománczos fogait, melyek különösen a medenczének déli szélén gyakoriak. De hullóknak és vízi emlősöknek nyomai is találtattak az alsó harmadkori üledékekben, t. i. krokodil-féle gyíkoknak kúpos fogai és egy cetfélé emlősnek borda darabjai és csigolyái. Végre még óriási szárazföldi emlősök is éltek azon korban, mert ide közel, András háza pusztán egy bivaly nagyságu kihalt vastagbőrűnek felső állkapcsa — és hasonlók, de kisebb állatfajoknak különböző csont töredékei — találtattak. Láthatjuk tehát ezen vázlatból is, hogy a harmadkornak első felében Erdély szárazföldje és beltengere gazdagon be volt népesítve állatokkal. De hogy a növényzet is mily buján és gazdagon tenyészett ezen idő alatt Erdélyben, arra bizonyosságul szolgálnak a sok barnaszén telepek a közép harmadkorból, melyek a Szamos, Nádas és Almás folyók közti területen igen gyakoriak, habár nem igen vastagok, de főképpen Erdély délnyugoti sarka egyik öblének, a Zsily völgyének nagyszerű barnaszéntelepei, hol az eltemetett erdők lombjait, sőt törzseit is megkaphatjuk és felismerhetjük még.

Az alsó harmadkori tenger viszonyaira világot vet a nagyszámú gypsrétegeknek leülepedése, melyek p. Zsombok táján egész hegyeket alkotnak. Ezen gipsz leülepedése arra mutat, hogy az alsó harmadkori tenger vize a gyors párolgás következtében sokszor sűrűdött meg annyira, hogy a nehezen oldható gipsz kiesett az oldatból, de hogy időközökben higitva lett új vízmennyiség által, mely nagyobb világtengerből özönlött ide s soha nem jutott annyira a sűrűség, mikép kőszó is kiesett volna.

A harmadkor közepén túl ismét nagyszerű változás következett be Erdély- és vele az anyaország földjén is. A harmadkor elején beállott rétegszakadások — s az evvel összefüggő emelkedések és süllyedések — valószínűleg tovább is tartottak s ennek következtése utoljára is az lett, hogy a vulkáni tűzhelyek födele, a kristályos kőzettömegek

is ketté szakadtak s az így támadt óriási réseken keresztül a reájok nehezedő rétegtömegek roppant súlya felnyomta a földbensőnek hevenfolyó tömegét s megkezdődött a középharmadkori óriási vulkánoknak nagyszerű működése, mely csak a harmadkor végén szakadt meg.

Erdély földjén három ily óriási szakadáson át tódultak ki a felületre a hevenfolyó tömegek. Az első és legnagyobb szakadás Ungh, Bereg- és Máramaros megyéken keresztül hatolt be Erdély északi részébe s innen délkeleti irányban lefelé vonulván, ketté szakítá a kelet-erdélyi szirthegeységet. Az ezen szakadáson kitódult roppant mennyiségű vulkáni tömegek Magyarországon a Vihorlát-Guttin hegységet, Erdély északi határán a Czibles-, Láposi- és a Radnai havasokat, keleti részén pedig az óriási Kelemen havast és a remek Hargita hegységet alkották. A második, jóval kisebb mérvű szakadás a bihar-gyalui havasok éjszaki földén képződött s ebből nyomult fel a magas Vlegyásza hatalmas vulkáni tömege. A harmadik szakadásrendszer ugyanazon havasoknak déli felén kelet-nyugoti irányban vonult végig s ezen az erdélyi Ércz-hegység vulkáni tömegei jutottak a felületre. E helyen kiemelhetem egyuttal, hogy az Érczhegységben, a Láposi és a Radnai havasokban a kitörő vulkáni tömeg gőz- és olvadt állapotban sokféle nemes és nemtelen érczet ragadott magával, mely a kihűlt vulkáni, vagy a szomszédos üledékes kőzeteknek repedéseit és üreit kitöltvén, azokat az érczteléreket és tömzseket alkotá, melyeket azon hegycsoportokban évezredek óta bányásznak.

A harmadkor második felében tehát Erdély nyugoti, északi és keleti részében óriási — az Andesekéihez hasonló — vulkánok dühöngtek, míg Erdély medenczéjének tengerében a körülményekhez képest tovább fejlődött az élet. A vulkánok legnagyobb része az akkori tengerből emelkedett ki vagy annak partjait képezte s csak kevés, ezek közt az Érczhegység némelyike, működött a szigetek bensejében, ugyan olyan viszonyok uralkodtak tehát akkor is, minőket most is látunk a működő vulkánoknál. Azon hevenfolyó tömegek, melyek ezen vulkánokból kiömlöttek s kihülésük után szilárd kőzeteket alkottak, általában trachyt névvel illetetnek a görög *τραχύς* után, a mi annyit tesz, mint érdes, durva, mivel ezen vulkáni kőzetnek felülete mindig érdes tapintatu. A vulkánok által kivetett hamu és kövecsek (Lapilli) ellenben, melyek később összeálló kőzetté váltak, trachyttufának és breccciának nevezetnek. Hogy ezen trachythamu és lapilli mily messzire vettetett,

mutatja azon körülmény, hogy a trachyttufát és breccziát Erdély belterületén, különösen a medence északi és keleti felében, mindenütt megtaláljuk, hol az a beltengerből leülepedett agyagos-, homokos- és márgás rétegekkel váltakozva fordul elő, a mi éppen mutatja, hogy a vulkánok kitörései mint a mostaniaké is időszakosak voltak.

A nagyszerű vulkánok kiemelkedése azonban Erdély határain kívül, és némileg belterületén is, lényeges felületi változásokkal járt, Moldva-Oláhország és Magyarország belterületei a roppant mennyiségű vulkáni anyagoknak a felületre jutásával, mivel helyükön mindenestre hézagok maradtak vissza, mélyen lesüljedtek, mi által az erdélyi beltenger részben lefolyva elszigetelve lett, az északnyugati határán tökéletesen elzáratott a magyar beltengertől s csak a Maros vonalán át maradt némi keskeny közlekedési út a két beltenger közt, valamint az ojtózi szorosán át a háromszéki öböl és az oláhországi tenger között.

Ilyen viszonyok közt aztán természetes következés, hogy a beltenger vizének gyors párolgása miatt előbb-utóbb sóstóvá lett, melynek sótartalma ki nem juthatott többé, tehát idővel leülepednie kellett. A sónak leülepedése az említett trachytvulkánok működésének idejére esett, mivel a sótelepek a fenemlített agyag, homok, márga és trachyttufa rétegei között fekszenek. A legegyszerűbben és legtermészetesebben így magyarázhatjuk meg a sóképződést.

A beltenger, melynek fenekére már az elkülönítés előtt ülepedtek le váltakozó agyagos, márgás- és trachyttufa rétegek, az elkülönítés után sokkal gyorsabban vesztett vizet a párolgás által, mint azt pótolhatta a környező keskeny szárazföld által felfogott édesvíz s ez által mindinkább sűrűdött; a gipsz tehát, mint legnehezebben oldható, mindenekelőtt kiesett a vízből s iszappal meg trachythamuval váltakozva, leülepedett a tenger fenekére; s csakugyan ezt észlelhetjük Kolozsvár mellett a Békás pataka mentében s a Mezőségnek számos helyein. A gyors párolgás következtében a beltenger mindig kisebb s természetesen mindig a mélyebb területekre szorított s egyuttal a sóoldat mindig tömörré vált. A csapadék édes vizek pedig ezalatt a beltenger elhagyott szegélyein a lerakott só újra feloldva utána vitték a közös sótartóba s így a sóstó vizének sűrűsége gyorsan növekedett. Végre annyira kellett jutnia a beltenger beszáradásának, hogy összefüggését elvesztvén, több apró sóstóvá oszlott fel, melyek a belföld legmélyebb helyeit kitölték s hova a csapadékvizek folyton utána mosták

a partokon hátrahagyott sót. Így történhetett aztán, hogy a konyhasó végre az ilyen teltelt vizű tavakból nagy tömegekben leülepedhetett, mivel a csapadékvíz még sokáig folytatta a kilúgozás és a sógyűjtés munkáját az egyes sótavak számára. Az édes vizek azonban folytonosan anyagiszapot is hordtak magukkal, mely a sórétegesék közé ülepedett, a mint azt a sőtömszökben észlelhető vékony szürke csíkok világosan mutatják. Csak ezen sóképződési elmélet magyarázza ki azon tényt, hogy a só nem általános réteg gyanánt fordul elő Erdély belföldjében, hanem hogy egyes helyen minden irányban egyaránt kiterjedő tömszök gyanánt található fel, a mely helyeken aztán ki is bányászható. Mutatkozik azonban ezen sőtömszöknél egy igen nevezetes tünetny, mely abból áll, hogy az összes sórétegek, az azokat fedő palás agyag rétegekkel együtt lapos kúp alakjában kiemelkednek, mi által a sőtömsz ilyen kúpnak magvát, a palásagyag pedig annak köpenyét, burkát képezi. A sótelepnek ezen kúpos kiemelkedése azonban mindenesetre jóval későbbben történt, a midőn t. i. már vastag agyag és márga rétegek ülepedtek le újra a sótelepek határára. Azon erőről, mely ezen kúpos kidudorodásokat okozta, biztos ismeretünk nincs ugyan, azonban valószínű, hogy az kapcsolatban áll azon térfogat növekedéssel, melyet különböző sókon tapasztalunk, ha azok oldatuk beszáradása után kristályos állapotba mennek át.

Mint említém, a sótelepek felett ismét agyagos és márgás rétegek terülnek el, melyek a viznek elmosásától megvédték azokat, s ezen rétegekben is még tengeri állatok nyomait találjuk. Ezen tény arra mutat, hogy a sónak egyes legmélyebb helyeken történt kiválása után, a magyarországi felső harmadkori tenger mindenesetre a Maros vonalán által, utat tört magának és újra el-elárasztotta Erdély belföldjét, a magával ragadott iszapot annak fenekére lerakván, ez meggátolta ugyan a kősó legnagyobb tömegének ismétli föloldását, de nem gátolhatta meg a sokkal könnyebben oldódó káli- és magnesia sóknak föloldását, melyek — ha ugyan kiestek már a beszáradt beltenger anyalúgából, mindenesetre a kősó tetejében gyűltek meg.

Igy magyarázható ki, hogy miért nem sikerült Erdélyben a kősó földjében ezeket az iparra oly fontos sókat feltalálni. E tekintetben tehát B. Cottának több év előtt kifejtett nézetét osztom, hogy t. i. a káli- és magnesia sók a magyar medenczébe jutottak, de odáig nem megyek vele, hogy azokat az alföld közepén, mélyen a még később leülepedett rétegek alatt keressem.

Hogy a háromszéki öbölben nincsen só, az könnyen kimagyarázható abból, hogy ezen öböl ugyanazon idő alatt összefüggésben volt a mélyebb Oláhországgal, a hová sóvize lefolyhatott, s csak aztán száradhatott el teljesen.

Erdély belföldjének ezen második előzőnlése és a magyar medencével való összekapcsolódása után jó ideig tarthatott még a tenger uralma, melynek vizéből a belemosott iszap, homok és esetleg még a vulkáni kitörések hamuja is leülepedvén, mind inkább vastagbódó burkot képezett a sótelepek felett.

Ezen beltenger, melyből Erdélynek gazdag sótelepei kiestek, szintén gazdagon be volt népesítve a kagylóknak, csigáknak s egyéb alsóbbrendű állatoknak sokféle változataival, de az állatélet nem mindenütt tenyésztett egyformán; kiválóan annak öblei voltak benépesítve s ily helyeken aztán, mint p. Lapugyon, Bujturon, Csicsó-Hagymáson ezerenként kaphatók a kihalt puhányok megkövült mészhéjai. A kősótelepek szomszédságában ellenben a rétegek feltűnően szegények, kihalt állatok maradványaiban, a mi arra mutat, hogy a tulsóssá tömörített tenger vizében a szerves élet csak tengett. Ritkán azonban még a kősóba is jutottak szerves testek, részint alsórendű, igen apró tengeri állatok (foraminiferák), részint növényrészek is a közeli szárazföldről. Így nem ritkán találunk kisebb nagyobb szenesült fadarabokat Erdély sóbányaiban, sőt pár évvel ezelőtt egy kihalt faju diófának (*Carya costata*) dióját egy Tordáról kikerült faragott sókoczká bensejéből szedték ki. Ezen körülmény tisztán arról tanuskodik, hogy a tenger partja csakugyan nem eshetett messze a mostani sótelepek helyeitől.

A sónak leülepedése után újabb felületi változás állott be Közép-Európában, a mennyiben ennek fokozatos lassu emelkedése, a Caspi, Aral, és a Feketetenger vidékének pedig süllyedése által a középharmadkori tenger lefolyni kezdett, a magyar és bécsi medencét borító tenger összeköttetése a világtengerrel megszakadt. Ennek az lett a következtése, hogy a szárazföld ezen beltengerek körül mindinkább tért foglalt, a tenger sóvize pedig a mindenünnen belefolyó édesvizek által lassanként kiédesedett. Ezen kiédesedést fokról-fokra lehet követni azon rétegekben, melyek a tisztán tengeri rétegek fölött következnek s szintén tetemes vastagságuk. Eleintén a tengeri csigák és kagylók fajszáma nagyon csökken, majd a tisztán tengeri puhányok olyanoknak adnak helyet, melyek a félsós vízben érzik jól magukat, utoljára —

a harmadkor legvégén — oly rétegek következnek, melyek már tisztán édesvizi puhányokat zárnak magukba.

Az erdélyi medencének különösen déli felén találjuk a felsősvizi és édesvizi rétegeket erősen kifejlődve, a háromszéki öböl pedig vastagon ki van töltve a legfelsőbb harmadkorban édesvizből kiesett agyagos és homokos rétegekkel, melyek barnaszénben (liguit) és levél lenyomatokban is gazdagok lévén (Baróth vidékén), az akkori tónak szegélyén és öbleiben dus növénytenyésztetre hagynak következtetni. De emlős állatok is elég gyakoriak lehettek akkor Erdély földjén, mert a Háromszékből az őselefánttal rokon Mastodon és egy hódfajnak fogait, Szeben vidékéről pedig a ló egyik ősnéke, a *Hippotherium gracile* csont maradványait birjuk.

Azon körülmény, hogy ezen említett rétegek Erdély déli részében vannak különösen kifejlődve, arra utal, hogy az erdélyi beltenger a kiédesedéssel lépést apadt is s fokonkint a medence déli alacsonyabb része felé nyomult, honnan a Marosvölgyén át le is folyhatott a szintén apadó magyar beltengerbe. A beltenger ezen fokozatos apadásával kellett a mostani folyórendszereknek is előállaniok, a mennyiben ezek a lerakódott összes harmadkori rétegekbe belevágódtak.

A harmadkor vége felé a trachytvulkánok működése megszűnt ugyan, de befejezésül épen a harmadkor végén még egy végső erőfeszítést tett a vulkáni erő avval, hogy a modern lávákhoz igen közel álló bazaltot tolt a néhány itt-ott fenmaradt résen és repedésen át a felületre.

A perzsányi hegységnek az Olt áttörésénél fekvő része volt legélénkebb színhelye a gyenge bazaltvulkánoknak, melyeknek működése mindenben hasonlított a modern vulkánokéhoz, a menynyiben kráterek nyomai láthatók, lávafolyamok világosan kivehetők, a hamu- és lapillilerakódások pedig nagy területet borítanak s az édesvizi rétegekkel váltakozván arra mutatnak, hogy a vulkánok az édesvizi tengernek éppen szélén állottak. A bazaltnak többi kitöréspontjai: a Barságban Wolkendorf vidéke, a Maros völgye Dobra környékén és az Érezhegységben a híres Detunata.

* * *

A bazaltvulkánok hamar kialudtak és beköszöntött a föld azon korszaka, melyben számos óriási emlős kíséretében az ember is meg-

jelenik a teremtés szinpadán. Magyarország legnagyobb részét ezen ugynevezett emberi korszaknak első felében is édesvizi tenger borította; míg Erdélynek — úgy látszik — csupán déli része volt még víz alatt, északi felében pedig csupán a jelen folyók völgyei és az alacsonyabb helyek általában állhattak víz alatt. Ez a jégnek korszaka is volt, mert Európa égája jóval alacsonyabb lévén a mostaninál, az Alpesek jégárjai (Gletscher) pár ezer lábbal mélyebbre lenyultak, roppant területeket elborítva, s a Kárpátokban biztos nyomok után következtetve szintén fontos szerepet játszottak. Erdélyben azonban eddigelé még nem sikerült kimutatni a jégárak uralmát. Ezen terjedelmes jégáraknak iszapos vize mind a magyar édesvizi tengerbe jutott s itten, valamint Erdély déli részeiben is a sárgás-szürke iszap a fenékre lerakodván, általános takaró gyanánt minden mélyebb képződvényt bevont. Helyenként, a tó akkori partjai közelében, hol folyók belészakadtak, homok és kavics is lerakódtak az iszap mellett vagy avval váltakozva, a mint ezt különösen Erdélyben lehet észlelni.

Ezen korszakban az édesvizi tengert környező szárazföldet s különösen Erdélyt is, a mammuth, ős orszarvu, óriási gim, őstulok és bölény, ősllovak sat. csordái benépesíték, azok tulnépesedésének a barlanglakó ragadozók, az ősmédve, hyena, párduez sat. szabtak határt s mindezekkel már az ősember is küzdött a létért. Ujabban, hogy nagyobb gondot fordítanak a geológok a negyedkori rétegek átkutatására, nemcsak nyugoti Európában, de nálunk is napról-napra több helyen sikerül kimutatni a negyedkori ősembernek biztos nyomait.

A földtani jelenkor végre, melyet az alluvium korának is nevezünk, Magyarországra és Erdélyre nézve akkor vevé kezdetét, midőn az édesvizi beltenger az aldunai szorosokon és a Vaskapun át utat mosva magának, a Feketetenger vidékére lefolyt s ez által előbb Erdélynek, azután Magyarországnak belföldje is, a víztől megszabadulva fokenként több és több embernek alkalmas lakhelyévé válhatott. A geológiai jelenkor kezdetéről is azonban mit sem tud még a népek történelme, az még messze visszaesik az őskor homályába s sok ősvadnép élt itt és halt el, a míg Erdély történelmi őslakói, a dákok, rendezett államot képezhettek. Ezen pontig eljutva a geológ átengedi a kutatás terét a régésznek és történésznek.

Iparkodtam Erdély földjének kifejlődési és átalakulási történetét, az eddig ismert adatok nyomán, a lehetőségig hiven és átnézetesen vázolni; Erdély földtani szerkezetének részletes és teljes átkutatása azonban még mindig hátra van, s csak akkor, ha az is meg lesz, lehet majd megkísérteni ezen vázlatok helyett kissé behatóbban is tárgyalni Erdély földtani történetét.

UTAZÁS PÁRIZS ALATT.*)

Gamauf Vilmóستól.

A kalauz megadta a kürtjelet -- indulhatunk.

A „különvonat“ lassan lassan mozgásba jön és fokozódó sebességgel gördül a sineken végig . . .

Még néhány perczczel azelőtt a Chatelet-téren voltunk, a két hasonnevű színház között készülve egy uj és a maga nemében páratlan látványosságra.

A tér közepén hordozható vászonsátor emelkedik, melynek bejáratát udvarias rendőr és komoly városi hivatalnok őrzi, nagy figyelemmel és gonddal vizsgálva jegyeinket, nem lopózik-e be több személy, mint mennyi azokra írva van és a szigorú ellenőrzés valóban szükséges, mert e ritka vasuton mindenki ingyen utazik!

*) Előadatott az orvos term. tud. társulat 1879. május 10-én tartott term. tud. estélyén.

Források: Assainissement de la Seine: Épuration et utilisation des eaux d'égout. Tome I. Enquête. Paris. 1876. — Tome II. Annexes Paris 1876. — Documents administratifs. Paris 1876. — Documents anglais Paris 1877. — Avant Projet d'un canal d'irrigation etc. Paris 1876. — État de la question des eaux d'égout en France et a l'Étranger, par Alfred Durand Claye. Paris 1877. — Assainissement de la Seine: Épuration et utilisation des eaux d'égout. Les procédés de culture horticole. Paris 1878. — Sur la valeur vénale et locative des terres de culture. Paris 1878. — Congrès international d'hygiène de Paris du 1—10 août 1878. — Paris ses organes, ses fonctions et sa vie, par Maxime du Camp. Paris 1875. — Paris municipal, par H. Leneveux. Paris 1879. — Budapest főváros: Csatornázási tervzet Durand Claye és Milletől 1876. —

E formalitásokon szerencsésen átesve a sátor közepe táján setét nyílás tátong elénk, melybe szőnyeggel borított csiga lépcső vezet le és bár alól, mondhatni, fényes világítást találunk, szemünk mégis csak lassan szokik az uralkodó félhomályhoz; lélekzetünket pedig pillanatra a nyirkos, hűvös levegő veszi el. A tágas űr csak hamar kíváncsi közönséggel telik meg, mely sietve foglalja el a waggonokon kijelölt helyét és miután Páris nem hiába ad ki évenként 9 millió forintot a közbiztonsági szolgálatra — a titkos rendőr sem hiányzik, ki esendben és felismerhetlenül örködik a bámulatában mire sem ügyelő sokaság vagona felett!

Az öblös barlangot, mely kebelébe fogadott, tán leginkább kryptához lehetne hasonlítani — és tényleg az is, mert ide van temetve a nagy világvárosnak, az új kor Babylonjának — rondasága!

A csatornáknak vagyunk! . . .

A mi másutt és joggal undort gerjeszt; a tiszta levegőt bűzteljes gőzével megrontja; mely helynek nevét tisztességes társaságban még kiejteni is alig szabad: az itten keresve keresett látványul szolgál, melyet a legnagyobb kényelemmel, akár báli ruhában lehet élvezni, kellemetlen szagnak hirtelen nincs és a nevezetességekben oly kifogyhatatlan Párisnak ez egyik legérdekesebb, legesodáltabb specialitása!

Miután már most hollétünk felől nagyjában tájékozva vagyunk, nézzünk figyelmesen körül.

Érkezési helyünk körülbelül abhoz hasonlítható, mit a vasuti technikában „rendező pályaudvarnak“ szoktak nevezni, kilencz a vasuti lowry-k kisebbített alakját mutató kocsi, egyenként 12 kényelmes ülőhellyel kínálkozik, a kocsi négy sarkán rézből készült moderateur lámpa van elhelyezve s a kocsi főrészei szintén rézből vagy legalább rézzel befuttatott vasból vannak készítve, hogy a vízgőzzel telt levegőben meg ne rozsdásodjanak. Járművünket négy erőteljes csatorna-munkás mozditja tovább: kettő elől a kocsirudon átdugott keresztfába kapaszkodik, míg a más kettő hátul tolja a szekeret, mely egyszer megindítva, látszólag könnyen fut az alvilági utcán végig. A csatorna, melyben haladunk, fővezeték: 6 meter széles és 5 meter magas, jobbról, balról (2.35 meter szélességű) kényelmes padka, melyet a sín határol; ezek között és kocsiak alatt (1.3 meter szélességben) a setétlő mocsokvíz tükre látszik, mely a vezeték esését követve, folyik (má-

sodpercenként körülbelül 72 centimeter sebességgel) csendesen tovább. Utunkban két-két meternyire modérateur lámpával, vagy gázlánggal találkozunk és egyáltalában lépten-nyomon arról győződünk meg, hogy szépen rendezett föld alatti várost járunk be, mert mindenütt az utcák nevei, a házak számai tűnnek elénk, csak úgy, mint felettünk. A tompa zaj, mely eleinte csak távolról érinté fülünket, most mind inkább hallhatóvá, felismerhetővé válik és szemünk majd jobbra, majd balra zajosan ömlő (vizesesen akad meg, mely egyes háznak, vagy beszögeilő utcának mocsokvizét ragadja magával.

A Boulevard Sebastopoltól, honnan kiindultunk, a Rivoli utca sarkára érünk, mely a másikkal derékszöget képez, itt kocsijaink fordító korongra hajtanak, melynek segítségével más menet irányba jutnak; újabb kürtjel és utunk vigan megy tovább, mert bár a csatorna, melybe értünk, körülbelül már csak félakkora, mint a fővezeték, melyet elbagytunk, még mindig kényelmes, üde — és a mi földolog — szagtalan!

A csatornák építésére újabb idők óta a malomkövet használják, mely Páris környékén bőven fordul elő és felette szilárd; ezt a vízhatlan mész vastag rétege fedi, mely tartósságát nagy mértékben növeli. E mész vagy cement vakolatnak azonban más megbecsülhetetlen előnye is van és ez abban áll, hogy a falat simává téve, meggátolja a rothadó szerves anyagok reáarakódását, a mi az érdes felületnél elkerülhetetlen. Ezen előrelátó gondoskodás folytán az ártalmas gőz kifejlődésének, az erjedési folyamat beállásának és állandósításának sikeresen eleje van véve.

A csatornaúr számos földalatti vezetéknek ad helyet: az óriási vascsöveken a vízvezeték vonul a falakon végig; míg a boltozathoz simulva a guttapercha szigetelőbe burkolt távirda-sodronyok sokasága vonja magára figyelmünket, végre egy vékonyabb cső a pneumatikai posta járásának van fenntartva. A légszeszt óvatosságból nem hozták ide, nehogy esetleges robbanás felszámíthatatlan károkat okozzon!

E mintaszerű berendezés azonban nem egy napnak volt munkája; évszázak előre törekvése, lépésről-lépésre való haladása készítette elő azt; mindössze husz éve, hogy mostani tökélyét elérte. Mert hogy a csatorna azzá válhatott, a minőnek ma bámuljuk, hogy a nagy város tömérdek rondaságának felvételére képessé legyen; arra mindennek előtt és legelső tényezőül, a legjobb természetes tisztító anyagra: a

vizre volt szüksége! A vízszerezés óriási munkája tehát meg kellett, hogy előzze a csatornázási rendszert, az elsőnek fejlődése vonta maga után a másoknak létrejöttét, kiépítését . . .

Mig kocsink egyelőre nem nagy változatosságot nyújtó útján halad, használjuk fel az időt: vessünk rövid pillantást a múltba s a rendszernek lassankénti történeti fejlődése kísérfen el a jelen korba.

* * *

A társadalomnak a mellett, hogy az erkölcsi egészség közegreire visel gondot: őrfzi a gonosztevőket, gyámolítja a szegényeket és oktatja a tudatlanokat — az anyagi egészség organumairól sem szabad megfeledkeznie s ezeknek működését is tőle telhetőleg elősegítenie.

A víz a tisztaságnak jelképe, melyet a keresztény vallás a kereszttségben átvitt értelemben ma is használ, minden időben és mindenütt első rendű szükségletnek volt tekintve, a nélkül azonban, hogy ennek mindenkor és mindenütt kellő mértékben eleget lehetett volna tenni! A vizet mint italt és mint tisztító anyagot egyaránt becsülve, keresve látjuk és kétségkívül ez volt — a szintén felette fontos forgalmi szempont mellett — főoka annak, hogy a városi telepítvények lehetőleg vízmentén ütöttek tanyát.

Azonban a közegészségügyi érfék csak lassan fejlődött ki és sokáig, sőt a legtöbb helyen még most is a folyóvíz azon alsó rendű állat szerepét játfsza, melynél táplálék és ürülék ugyan egy nyíláson fordul meg; mert míg a folyam egyrészt az élet fenntartására nélkülözhetetlen ivó-vizet adja, másrészt az emberközösség összes rondaságát is kénytelen felvenni!

Páris sem tett kivételt, italát a Szajna szolgáltatta, az egész pizszok pedig, megfertőzve annak minden cseppjét, a folyóba lett visszabocsátva. — Életrevaló papok voltak az első, kik e türhetlen állapoton változtattak, de felebaráti szeretetük nem terjedt annyira, hogy másokkal is osztottak volna, mert a szent-lőrinczi atyák által a XII-ik százban létesített vízvezeték, mely itt minden későbbinek őseül szolgált, egyedül a zárdát látta el üde folyadékával.

Az egyházi s világi hatalom tusája azonban e térre is átcsapott és Lajos Fülöp király 1183-ban elvette a derék szerzetesek vízvezetékét és három nyilvános kútat építve, azt általánosította. Ez volt az első „kisajátítás“, bár valamivel kevesebb törvényes formával és gyor-

sabban lett végrehajtva, mint a mostaniak. De a közönség nem sokáig vette hasznát, mert a királyok a vizet osztogatni kezdték, hiveiknek és egyes zárdáknak adták, úgy, hogy vagy 200 év múlva VI. Károly kénytelen volt minden donatiót visszazavonni és csak a királyi vérűekét meghagyni. A víz használati joga királyi privilegiummá vált, de a vízvezetékek fentartása is őket illette; míg 1457-ben a város ajánlotta fel a bellevillei 187 méternyi vezeték kijavítását, (mely nevezetes tény 20 különben elég gyenge versstrophában is meg lett ünnepelve) és evvel hallgatagon át is vette a víz feletti rendelkezési jogot és már most ő volt az, ki éppen úgy osztotta a kedvezményt eskütnök, polgárnak, mint azelőtt a király udvaroncainak, — tehát ismét a szegény közönség volt a vesztes.

Az 1598-ik évben Langlois Márton mintegy 18 forintot ajánlott fel évenként egy „vizengedély“ fejében, melyet a várostól nyert, ez az első eset, hogy magánfél a víz használatát megfizette!

Néhány év múlva Lintlaer János flamandi mérnök, nagy víz-emelő gépet állított fel a Szajnában, melyet az udvarnál oly jelentékenynek tartottak, hogy „kastély“ rangra emelték és a működő mérnököt „kormányzó“-nak czimezték.

Ez a „Samaritaine“, mint nevezték, ma is létezik, csak hogy nem vízemelő gép többé, hanem nyilvános fürdőhelyiség.

Midőn Medicis Mária a luxembourgi palotát építtette (1613), vízvezetésekről is gondoskodott, mely saját szükségletének fedezésén kívül még 14 nyilvános kútat is táplált.

De a kedvezményes engedélyek csak nem szűntek meg és dacára annak, hogy szabályként lett megállítva, miszerint a vizet csak pénzért lehet adni, (például a Dumas regényeiből híres Fouquet intendant 5000 forintot fizetett évenként „egy hüvelyk“-nyi vizért) ennek a sok „végleges szabályozás“-nak, mely különben 24 óra múlva el lett felejtve, az volt a következése, hogy borura-derüre fosztogatták a vizet és így történhetett, hogy 460,000 liter napontai vízből, mely 1670-ben rendelkezésre állott, több mint fele ment ki ajándékba!

A hydrotechnika előhaladásával, a nagy forradalom küszöbén (1782-ben) hatalmas vízszivattyút állítottak fel Chaillotban, melyről az a nevezetes, hogy mozgató erejét a gőz szolgáltatta. *) A nyerészsze-

*) „La simple vapeur d'eau en ébullition est l'agent du mouvement prodigieux, que nulle autre force connue ne pourrait produire.“ Mercier.

désre alapított vállalatot Mirabeau megtámadta, Beaumarchais védte, úgy hogy a nép száján csak „a pamphletek gépiének“ lett nevezve, hat év múlva szerencsésen meg is bukott és a város birtokába ment át.

A nagy Napoleon győzelmeinek zaja közt sem felejtkezett meg a „vizekérdés“-ről és 1809-ben Páristól 22 mértföldnyire eső forrásokat vezetett be. A víz haszonvétel most alaposan rendezve lett és míg a város e czimen 1800-ban csak 150 forintot vett be, addig már tíz év múlva 90,000 forintot haladott az összeg!

Régebben a vizet „hüvelyk“ szerint mérték, egy hüvelyk 20 köbméter víznek felelt meg, (pontosan 19.195 köbméter), egy köbméter pedig 1000 liter vizet ad. —

Napoleon utódai a nagy munkát kisebb-nagyobb mértékben előmozdították, a forrásokat messze földről bevezették és óriási medencékbe gyűjtötték, melyeknek látogatása bámulattal tölti el a szemlélőt. Hiteles adat szerint a fővezetékek és osztó csövek hossza ma 250 mértföldet halad és múlt évi június hóban 337,160 köbméter vagyis $3\frac{1}{3}$ millió hectoliter víz került naponta kiosztásra; kétségkívül ropant szám, mely lakosonként és 24 óránként mintegy 160 litert képvisel; de mégis csekély, ha hitelt adhatunk annak, hogy Rómában Nerva császár alatt 800 liter jutott egy lélekre! Legujabban az a terv, hogy a vízszolgáltatást kétféle válasszák: külön vezetékek adná az ivóvizet, a másik pedig a nyilvános és ipari szükségletet elégítené ki. Vagy 10 millió forint költséggel ez is meg lesz valósítva.

De a víz, a közegészség fentartásának e hatalmas tényezője, a legveszélyesebb ellenséggé válik, ha tisztogatásra fordítva, vagy háztartási és ipari célokra felhasználva, a szerves anyag halálos csiráival rakodik meg, melyeknek folytonos rothadása a fertőzést állandósítja és csakis a gyors eltávolítás által lehet ártalmatlanná! Ha meggondoljuk azt, hogy Párisban naponta $3\frac{1}{3}$ millió hectoliter víz oszlik el, hogy ehhez ugyanannyi idő alatt $1\frac{1}{6}$ millió hectoliter esővíz járul, úgy évente (20—25 százalékot az elnyelésre és elpárolgásra leszámítva) ke-
reken 1500 millió hectoliter, tehát valóságos özönvizzel állunk szemben, melyet el kell távolítani!

Valamint az emberi testnek, úgy a népes városnak is megvan-
nak titkos szervei, melyek azért hogy rejtve vannak, nem kevésbé
szükségesek — ezek a csatornák.

Páris a régi időkben a legrondább városok közé tartozott, a Szajnára rugó utcák ide önték az összes mocskot, a többiek pedig álló mocsárt képeztek. A XI-ik százban például maga az utca szolgáltat csatornául, hol nyílt árokban hömpölygött végig az undok folyadék és míg az átjárás pallókon történt, jobbra és balra a disznók fürödtek! Lajos Fülöp elrendelte ugyan a kövezést, de ez, mint megannyi más, csak rendelet maradt!

Az első fedett csatornával csak 1412-ben találkozunk: Hugues Aubriot konstruálta azt; a többi azután is nyitva maradt és oly kiállhatatlan büzt terjesztett, hogy XII. Lajos és I. Ferencz ő felségeik nem bírtak királyi kastélyukban megmaradni. II. Henrik sem volt szerencsésebb! Annyit ugyan elért, hogy a város a csatorna évenkénti tisztítását elrendelte, de úgy látszik, ez csak írott malaszt maradt, mert végre is a palota hagyta ott a helyét, azaz lebontották; a csatorna pedig tovább is lehelte terhes gőzeit!

Egy korát megelőző egyszerű kovácsmesternek, Gilles Desfroissisnek ugyanekkor azon szerencsés eszméje támadt, hogy nem a csatornát kell a Szajnába, hanem inkább emezt amabba vezetni; de terve guny tárgyává lett és minden a régiben maradt.

Az 1631-beli feljegyzések szerint 8000 méter nyitott és 2400 méter fedett csatorna volt a városon, melyet azonban csak élelveszéllyel lehetett tisztítani. És midőn öt munkás takarítás közben csakugyan belefult; a tudós orvosok serege sokáig kereste a halál okát és végre is abban állapodott meg, hogy e szerencsétleneket a csatornában tartózkodó basilisk tekintete ölte meg.

Midőn XIV. Lajos a rendőrhadnagyságot hívta életbe (1667), La Reynie már működése első évében vagy 90,000 forintot kölött a kövezésre és ime — a divat az első, mely az újítást felhasználja, a magasszáru csizma eltűnik és helyét a csinos cipő foglalja el! Fontosabb az, hogy a rendőrhadnagy elrendelése, miszerint polgármester és esküttek évenként személyesen vizsgálják meg a csatornát és a szükséghez képest javíttassák is. De minden vezeték annyira megromlott, hogy félve a nagy költségtől, mi sem történt, a bekövetkezett háborus idők alatt minden a régiben maradt, annyival is inkább, mert XIV. Lajos Versaillesba költözött.

Bár lassan, de mégis haladva, a jelen század elején (1806-ban) már 24,207 méter csatornát találunk, melynek csak egy ötödrésze

volt nyitott. A polgárkirály Lajos Fülöp alatt háromszor annyi (78,675 méter) fedett csatorna készült, de azért az utca piszkos, ronda maradt; esőzésekor a fedélsővekből ömlött a víz, melynek a szűk csatorna helyet adni nem tudott — és kiáradt! Ilyenkor hordár s más élelmes ember nagy kerekekre erősített pallókat tolt az utcái átjárók sarkára és a járókelőket jó pénzért átbocsátotta. Nem ritkán confidens élelmet is kockáztatott az ilyen ficzkó; ha szép, fiatal nő jött: „passez, beauté“ szavakkal fogadta, míg a kevésbé csinos és valamivel idősb hölgyeknek azt mondá: „beauté — passée!“ —

A szűk és fejletlen csatornák a legkellemetlenebb szagot terjesztették, annnyival is inkább, mert a kevés ember — csak 80 munkás — a tisztogatás sanyaru munkáját nem győzte.

Midőn III. Napoleon akadályt nem ismerő vasakarata a geniális, de eszközeiben ép oly kevésbé válogatós Hausmauntól támogatva Párisnak ujjaalakítását elhatározta: 423,600 folyó méter utcára egy harmadrésznnyi csatorna esett. A hid- és ut mérnöki karnak (ingénieurs des ponts et chaussées) egy kiyáló tagjára, a fájdalom már elhunyt Belgrandra lett bízva az óriási feladat végrehajtása: Párist korszerű, tágas és egészséges csatornákkal látni el, — és e rendkívüli ember érdeme, hogy ma midőn az utcák hossza bőven meg van duplázva, a csatorna hálózat 4—5 szerte hosszabb, mint a munka kezdetén és körülbelől 80 mértföldet tesz; annyit, mint a mi „keleti vasutunk“ összes vonalai, a teljes kiépítésre azonban még 40 mértföldre lesz szükség, mely 20—25 millió forint költséget fog okozni. Maga a csatorna kétféle: vezető (égout) és gyűjtő (collecteur), az első a patak vagy forrás, a másik a folyamnak szerepét játsza! —

Mi is, a mint e csevegés közben az alvilági Rivoli utcán haladunk, lábaink alatt ily patakot látunk, de csakhamar a jobbparti nagy gyűjtő csatornához: a folyamhoz érünk! Itt vagonunktól meg kell válni és valóságos hajóra szállni, mely a harmadfél méter széles viztükrön lassan uszik tovább!

De bár Páris sokat ad a külsőségre és lépten nyomon uj látványosságot nyújt; mégis felette csalódnánk, ha azt hinnők, hogy e hajó, e vagon csakis a látogatók kényelmére szolgál. A franczia gyakorlatiasság itt sem tagadja meg magát; ha a mozgó ülés ki van szedve, hajót és waggont a munkások serge népesíti be és ép oly egyszerű, mint leleményes szerkezet segélyével velük-rajtuk a tisztítás

munkáját végzi. A hajó eleje ugyanis nem éles orru, mint közönségesen, hanem tompán van levágva s a sima vASFelület zsilip táblául szolgál. Alsó részén három jókora lyuk van furva; az előrész pedig elég széles, hogy a csatorna belvilágosságát majdnem teljesen kitöltse és elég magas, hogy a vízvezető árok tenekéig leérjen. Ezen zsilip tábla nagyon egyszerű készülékkel lebocsátható s ekkor a megette levő vizet visszatartja, mely egyéb járást nem találván, mint az akadály alján kínálkozó három lyukat, erőszakosan oda tódul, magával ragadva mindazon szilárd részeket, melyeket függésben tart, miáltal a csatorna ágyát tökéletesen tisztítja, miglen a képződő ár, melyet előidéz, magát a hajót is odább csusztatja. Ily hajó 100 embernek végzi munkáját, a keskenyebb csatornáknál pedig e célra a hasonló szerkezeti vagonokat és a hajtó deszkákat használják, különben a kisebb vezetékeket szükség esetén részletenként is el lehet zsilipelni és szárazba helyezni.

Felette érdekes azon Syphon-szerkezet, mely a balparti gyűjtő csatorna tartalmát a jobbpartba hozza át, mi az Almahid alatti széles csővön légszivattyú segítségével történik. A cső átmérője egy méter, ebbe egy fenyőfa golyót eresztenek, melynek átmérője 88 centiméter. Miután e gömb a víznél könnyebb, az árral uszik, de ha valahol szilárd lerakódásra talál, természetesen fennakad. Ekkor a víz, kényszerítve lévén magának utat nyitni, a cső alsó részére tódul össze s az akadályul szolgáló leülepedést is magával ragadva, a golyót ismét megindítja, mely ennél fogva folyton működő mozgó zsilipül szolgál.

A csatornák látogatása a Madeleine templom előtti téren ér véget, hol a közönség lépcső segítségével ismét napvilágra jut, de a setét folyam még messze folytatja útját, míg végre Párison alul, Asniéres mellett az összes csatornavíz a Szajnába szakad. Itt nagy vasrostély fogja fel a rondaság legtömörebb részét, mely között állati s emberi hulla, öltönydarab, főleg kalap, de kivált ezernyi ezer parafa dugó uszkál. Az élelmes franczia mit sem enged elveszni, mindennek új értéket igyekszik adni, de kivált a dugaszokat az ocsmány folyadék-ból kihalássza, körülvágja, kikészíti és — a parfümflaconok bedugaszolására használja!

A párisi csatornákról a közelmúlt ostrom és Commune lázadás alatt rémesnél rémesebb históriákat beszéltek: majd azt hitték, hogy a győztes porosz hadsereg fog a csatorna valamelyik nyílásán kima-

sirozni, majd a leverte Communardok félelmes rejtekhelyének tartották, — egyik sem volt igaz, de midőn a városi rendes hatóság tevékenységét ismét megkezdette, a csatornáknban nagyszámu puskát, kardot és löszert talált, melyet a menekülők hánytak el.

Az utcatisztítást Párisban jelenleg 3120 egyén végzi; részint fél, részint egész napon át dolgozva, az öntözés csövekkel és hordókkal történik és míg az előbbiekkal 2.330.000 □ métert látnak el, addig a 350 öntöző hordó 6.173.000 □ méternyi téren végzi napi teendőjét. A sepretés és öntözés költsége az 1879 diki budgetbe 2.180,000 frttal van felvéve, melyhez a lakosság (sepretési taksa czimén) körülbelől felével (1.040,000 frttal) járul; a víz és csatornaszolgálat kiadásai ugyanazon időre 3.464,000 forinttal vannak előirányozva.

A csatorna-munkások száma mintegy 700-at tesz, a mi még mindig kevés; a munka a nedvesség és setétség miatt egészségtelen, 15 évnél tovább ritka ember bírja ki. Az öltözet bőrsipka, setét-kék zubbony és majdnem övig érő nagy csizmából áll; ez kopik leginkább, minden félévben egy új pár kell. Nevezetes, hogy e czizma a csatornát elhagyva, új életet kezd; vállalkozók százanként veszik meg azt; a csizmafej a tőzegföldeken dolgozó munkásoknak felezipőül szolgál, míg a szárból különös készitési móddal kezelve, a legpuhább, a legruganyosabb fűzni való — hölgytopánka készül és az elegáns delyő nem is sejtí, hogy finom cipőcskéje, mely most a salonokban honos, annakelőtte hol járt — ime az anyag vándorlása a nagy természetben!

Az eddigi előzmények tán eléggé igazolták azt, mennyi áldozatot igényel a nagy világvárosnak tisztántartása, — de a mocskos anyagot el is kell távolítani, vagy legalább az egészségre nézve ártalmatlanná tenni és ez a legnehezebb feladat! Legkényelmesebbnek látszott mindenütt a piszkos folyadékot csatornáknban összegyűjteni és a legközelebbi folyóvízbe eresztetni. De ezzel a baj korántsem szűnt meg, csak át lett helyezve, mert míg előbb a rothadó szerves anyag az utcák levegőjét rontá, addig most a vizet fertőzteti és a betegségek meg nem ölt csiráját messze földre viszi. Így volt és részben van a Szajna Párisban, a Spree Berlinben, a Duna Bécsben, Pesten és a Themse Londonban, melynek undok kigőzölgeése ezelőtt mintegy husz évvel az angol parlament tiszteletre méltó tagjainak ülését ugrasztotta szét. Ezen állapoton segitni kellett és minden nagyobb város erre törekedett, csak hogy a legtöbb azzal gondolt kötelességének eleget tenni, ha a

mocsokvizet saját határán túl és alul eresztette a folyóba; — ám lássa a vidék, hogy mit csinál! A nagy mennyiség még nehezebbé tette a különben sem könnyű feladatot. Így például Párisban 250—260,000 köbméter ömlött naponta a Szajnába és ha ezt a korábban felhozott vízsummával összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy ez összeg az egésznek bőven hét tizedrészét teszi. E víz nagy mértékben van szerves és légenytartalmu anyagokkal fertőzve, melyek a leggyorsabban rothadásba mennek át, de ugyanezen oknál fogva értékes trágyázó hatással is bírnak. A párisi csatornavizhez járulnak: az utcák öntözésére, tisztítására és a házi használatra, valamint ipari célokra fordított víz, az utcasepredék (melyhez csekély számmal véve fel 50,000 lónak ürüléke számítandó), a nyilvános pissoirok folyadéka, természetesen a szüntelenül ömlő vízvezetéki vízzel higitva és a magánürszékek egy részének hig tartalma.*) E csatornaviz mindig csak közepes hőmérsékletet mutat, télen 4 fokon alul nem száll, nyáron 20 fokot meg nem halad.

A Szajna azon ága, melybe a csatorna-víz ömlik, egészen meg van változtatva! A fekete mocsokviz a folyónak nagy részét foglalva el, megszüntet minden állati s növényi életet, büzhödt kigőzölgése a legnagyobb mértékben egészségtelen, a lerakódó iszap roppant tömege (évenként (2—300,000 köbméter) pedig megszükiti a folyam medrét és megakadályozza a hajók járását. E fertelmes állapot a város nagyságához képest kisebb-nagyobb mértékben mindenütt előfordul, hol a csatorna-víz folyóba kerül.

Egyideig azt hitték, hogy a mocsokvizben foglalt szerves és más ártalmas anyagok, ha egyszer a folyóval keveredtek, nagyon gyorsan

*) Egy köbméter párisi csatornaviz a Szajnába való ömlésekor tartalmaz kilót:

Légeny	0,045	} 0,723	} 2,908
Más illó vagy rothadó, többnyire szerves anyagok	0,678		
Phosphorsav	0,019		
Kali	0,037		
Mész	0,401		
Natron	0,085		
Magnesia	0,022	} 2,185	
Savakban oldhatatlan anyag, többnyire kova	0,728		
Különféle, egyenként meg nem nevezett, ásványi anyag	0,893		

san oxydálódnak. Csak azt kívánták, hogy a vízmenynyiség legyen bő (körülbelül 20-szorosa a tisztítandónak) és akkor mintegy harmad-fél mértföldnyi uttal a csatornavíz megtisztul. Ez azonban, fájdalom, nem áll, a víz folyása korántsem szolgál mint tisztítási ágens és a tévedésre csak azon körülmény adott okot, hogy a szilárd részeknek lerakódása következtében a víz tisztának látszott, de nem az, mert az egészségtelen szerves részek oldva mind benne és vele maradnak, sőt felzavarás esetén az üledék is mozgásba jön és a régi tisztátalanságot idézi elő. —

Itt már most mindenekelőtt azon kérdés merül fel: vajon miért oly egészségtelen az oldott szerves anyagokkal terhelt víz?

Erre közvetlenül és teljes alaposággal válaszolni ma még alig lehet, de tény az, hogy az első sorban egészségesnek elismert víz, tehát a forrás vize, a szerves anyagoknak legfeljebb nyomát mutatja. Az organicus rész lehet közvetlenül ártalmas; főleg ha él, mint például a mocsár vizében, de hathat közvetve is károsan, a mennyiben az élelnt fogyasztja, elvonja s más élő lényeknek tápúl szolgál. E szerint minél inkább vágyik szerves oldott anyagunk az oxygennel való egyesülésre, tehát minél nagyobb a vegyi rokonság köztük, annál inkább tarthatunk tőle. A gyorsaság, melylyel a vízben foglalt élelnt elnyeli, jele és nagyon gyakran mérve is a szerves anyag ártalmasságának.

A haladottabb országok törvényhozása rendelkezett ugyan a folyó vizek fertőztelenítéséről, vagy mint a jól le nem fordítható műszó mondja: assanatiójáról, de nagy kérdés, vajon egyáltalában lehetséges e ez? mert nem elég egy tilalmat kiadni, hanem módot is kell nyújtani arra, hogy a támasztott igényeknek megfelelni lehessen!

Az 1868-ban hozott angol törvény például azt mondja, hogy 100,000 rész vízben 2 rész szerves széneeny és 0,3 rész szerves légeny előfordulhat a nélkül, hogy az a közegészségügyi hivatalnokok által kifogásolható lenne. Nem szabad azonban szem elől téveszteni azt, hogy az ilyen határvonal mindig csak az engedmény mértékének tekintendő és korántsem a fertőző anyag oly fix mennyiségének, melylyel, vagy melyen alul a vizek egészséges volta minden tekintetben biztosítva lenne.

Azért vagy harmincz év óta a legkülönbözőbb rendszereket látjuk megkísértve a czélból, hogy a csatornavizek ártalmas tartalmuktól megtisztítva vagy újabbi felhasználásra alkalmasak, vagy baj nélkül a

folyókba visszabocsáthatók legyenek. E rendszerek nagyjában három osztályba lesznek sorozhatók; u. m., erőművi eljárás, vegyi eljárás és végre az ugynevezett természetes eljárás.

Hogy a problema nehéz, azt mondani is felesleges, számos tudós és tudatlan törte rajta fejét, de igen gyakran az, a mi kicsiben és a dolgozda asztalán nagy gond mellett fényesen sikerült: azt nagyban alkalmazni alig, vagy csak elviselhetlen költséggel lett volna lehető.

Az erőművi eljárásnál: lerakodást vagy szűrést lehet igénybe venni; az első abban áll, hogy a mocsokvizet kellően tágas medenczébe bocsátjuk és a leülepedést bevárjuk. Ez elválasztja ugyan a függésben levő nehezebb szilárd részeket, de fenntartja az oldott anyagokat, sőt még a könnyebb szilárd részeket is. A nagy tömegnek egy helyre központosítása — például Páris 3—400 köbméter üledéket adna naponta — sok alkalmatlanságot, költséget és még is csak egészségtelenséget szül, azért jelen tökéletlensége mellett, ezen eljárás követését semmi szín alatt ajánlani nem lehet.

Hasonlóképen a szűrést sem lehet ajánlani; berendezése komplikált és drága s a lényegre nézve keveset használ. Igaz, hogy a szűrés tényleg tisztának látszó vizet szolgáltat, mely kivált ha eredetije megromolva nem volt, színnel és szaggal alig fog birni; de a vegyi elemzés csakhamar meggyőz arról, hogy az átlátszó folyadékban a káros rész majdnem változatlan mennyiségben van jelen és így az ekkép alkalmazott szűrés is tökéletlen, költséges és a fertőztelenítésre éppen nem elégséges. —

A számos vegytani mód mindegyike abban áll, hogy a mocsokvizbe egy vagy több anyagot kevernek, mely a függésben levő részeket gyorsabb leülepedésre bírja és az oldottakat is kiválasztva, azokat mintegy begöngyölje és magával ragadja. Hogy mennyit foglalkoztak e kérdéssel, kitűnik abból is, hogy Angliában 20 év alatt (1856—1876) 421 különböző eljárás nyert „kizárólagos“ szabadalmat! Mindezeknek közös nagy hibájuk az, hogy egytől-egyig sokba kerülnek és mindamellett eléggé nem tisztítanak. Így például a Párisban nagy mértékben kipróbált kénsavas agyagföld az általa állítólag megtisztított csatorna vizben még a légenynek kétharmadát, a más illó és eléghető anyagoknak pedig egyharmadát hagyta vissza. Igaz, hogy a kénsav rothadás ellenesen hat és a megromlást késlelteti, de más részt tény az is, hogy e víz semmiféle nyilvános vagy házi használatra nem alkalmas és

azért a folyóba bocsátva sem lesz ártalmatlan, legfeljebb annyi van vele elérve, hogy káros hatása később fog nyilvánulni. Nagyban alkalmazva, véghetetlen iszaptömeget producál évenként, mely valóságos hegységgé növi ki magát. Hová vele? miként kezelni? És egyébként, valjon minő ezen nagy bajjal nyert anyagnak gazdasági, azaz trágyázó értéke? Felette csekély (1000 kilóban mintegy 6—8 kiló légenyt találunk, a többi ásványi és földes rész) és semmiesetre sem több, mint a jó minőségű földé, vagy a közönséges iszapé, melynek tonnájáért (= 1000 kilo) 3—4 forintot szoktak adni. Ugy de a vegyi szernek, a kénsavas agyagföldnek tonnánként 4—5 forint az ára, tehát több, mint az előállított anyag értéke és itt akaratlanul azon pénzhamisító jut eszünkbe, kit a törvényszék felmentett, mert bebizonyult, hogy szegénynek minden hamis piczula 12 jó krajezárjába került! Párisnak például évente fél millió forintot kellene kiadnia, csupán vegyi szerekre, de a mellett nyakán maradna a teméntelen szilárd tömeg és a két harmadrészben még inficiált csatornaviznek piszkos tengere!

Példának legyen elég ennyi: bár minő czifra névvel keltett is egy-egy újabb terv feltűnést, így a Heureka, az A. B. C. stb., eddig egy sem bizonyult megfelelőnek. A tisztítás felette hiányos, a trágyának alig van becese és a csatornaviz értékesítésének nagy fontosságu kérdését a chemiai eljárás sem oldja meg. —

Az u. n. természetes eljárás abban áll, hogy a csatornaviz földön szűrődik keresztül! Tagadhatatlan, hogy a talaj a szennyves viznek legjobb tisztítója: ezt mindazon forrás bizonyítja, mely föld feletti, sokszor nagyon is fertőzött vízből veszi eredetét. A mosokviz az áteresztő talajon lassan halad keresztül, az első hatás tehát mechanikai szűrés, később, midőn a földben szétosztott víz a levegőnek elég nagy felülettel kínálkozik, beáll a második hatás, mely az éleny segítségével megy végbe: a szerves anyag elég és ártalmatlan ásványi részszé változik át. A tisztításra a talaj egymaga is elegendő, u. m. a tiszta homok, kavics vagy mész, mely különben tenyészképtelen, mert a növényzet maga nem tisztít, csak felhasználja a beceses anyagokat. Minden ilyenmü tisztításnak tehát két főkölléke van: a viznek mozgása és a levegőnek járása, a folyamat ennél fogva két időszakra is oszlik; egyik az, melyet a viz igénybe vesz, míg a talajon áthalad; a másik alatt a talajdonképeni tisztítás történik. Ha már most az első időszak rövi-

debb, mint az utóbbi, akkor világos, hogy a víz nem eléggé tisztán fogja elhagyni a talajt, míg ellenkező esetben a purificálás annál tökéletesebb lesz! Szabályozni kell tehát az átszűrést, és addig új vizet bocsátani nem szabad, míg a lassanként tisztuló első adag megfelelő tért nem enged. Mindazon tapasztalat, mely a csatornavíznek különböző anyagokon való átszűréséről szól, kétségtelenül bizonyítja a talajnak elsőrendű alkalmasságát, ha lyukaesős és eléggé finom részecskékből áll. Tapasztalataink egyébként még azt is látszanak mutatni, hogy a talaj, ha nem tulságos mennyiségben nyeri a tisztátalan folyadékot, e tevékenységét nagyon huzamos ideig is megtartja. Mind a mellett három lényeges ellenvetést lehet ezen eljárással szemben felhozni: egyszer épen nem nyereséges, mert az adott területre bocsátott csatornavíz mennyisége ily esetben sokkalta nagyobb, hogy sem e vizenyős téren gazdasági mivelést folytatni lehetne, továbbá a becses trágya anyag felhasználatlanul marad, végre a talaj felületén felhalmozódó anyagtömeg, minden azt igénybe vevő tenyészet nélkül kétségkívül alkalmatlanságot, sőt kisebb mérvű fertőzést is szülhet, kivált a meleg évszakban.

Felette fontos a földalatti u. n. talajvíznek állása; minél közelebb áll ez a felülethez, annál nehezebb lesz a tisztítás, ugyanazért ennek és az átszűrt víznek elvezetéséről is gondoskodni kell s erre egy más, a vizenyős földek javítására már rég alkalmazott eljárás: az alagcsövezés (Drainage) szolgál.

Hogy mennyi vizet lehet egy bizonyos területre eresztetni, az a talaj physikai minőségétől függ és mindig külön kísérletek által lesz kipuhatolandó: földolog azonban a levegőnek utat nyitni s a nagy tehetségű oxydáló gépnek: a talajnak lélegzését mindenképen megkönnyíteni.

A kísérletekből kiderült, hogy kizárólag tisztítás szempontjából egy holdra nagy átlagban 39.000 köbméter csatornavízet számíthatunk, ezt elfogadva kell Párisnak e célra 3500 hold, Londonnak 5200—7000 hold föld, Kolozsvárnak pedig — ha t. i. csatornavizekkel bírna — 50 holdra lenne szüksége!

Ha a kérdésnek pusztán egészségügyi oldalát vennők tekintetbe, itt meg is állhatnánk, de a gazdasági értékesítés annak új és tán épen oly fontos ága!

Franciaország legnagyobb költőinek egyike, a romanticus iskola

megalapítója, a fellengős Hugo Victor „Nyomorultak” című világhírű regényében azon szemrehányást tette Páris városának, miszerint ugyan gazdagnak kell lennie, hogy évenként oly sok milliót szórhat csatornavizeivel, (a Szajna útján) a tengerbe!

És ez korántsem költői nagyítás! A két nagy gyűjtő csatornából, mint említettük, naponta 260 ezer köbméter folyadék ömlik a Szajnába és a vegyelemzés azt mutatja, hogy nagyon kerek és csekély számításal 24 óra alatt 1000 métermázsá nitrogén, majd ugyanannyi káli és körülbelől félsannyi phosphorsav áll rendelkezésre s ha eszünkbe juttatjuk, hogy a vegyészek scalája szerint a légeny kilója 50 kr, a kálié 40 kr és a phosphorsavé 20 kr — ime Hugo Victor milliói!*)

Hogy e becses és nélkülözhetetlen trágyázó anyagokat a tenyésztés javára fordítsák: az egészségügyi kérdés megoldásával egyszersmint az értékesítést is összekötötték, sőt a legtöbben azt hiszik, hogy a vizeknek talaj szűrés általi tisztítása és azoknak gazdasági felhasználása teljesen azonos, — a mi megint nagy tévedés! Az abszolút tisztítás aránylag csekély területen lesz megejthető, míg az értékesítés, ha a gazdasági okszerűség szempontjából tekintjük azt, csak jóval nagyobb kiterjedésen érvényesülhet. Vegyük fel Páris példáját és alapul a most említett légenymennyiséget, akkor azt találjuk, hogy ez évenként 12 millió métermázsá istállóí trágyának felel meg. Ha trágyázásul egy holdra 500 métermázsát számítunk — a mi viszonyaink szerint alig vagy csak kivételesen fordulhat elő; — kereken 24,000 holdat kapunk, melyen a csatornaviz gazdaságilag és gazdaságosan értékesülne, miglen a puszta tisztításra ennek egy hetedrészé is elég; folytatva a példát, Londonnak 36,000 sőt 48,000, Kolozsvárnak pedig egy türhető kis birtokra, 340 holdra lenne szüksége. Ime a roppant különbség!

Az elmondottak azonban csak a nagy mivélésre nézve állanak: más viszony mutatkozik, ha főzelék-félékről, egyáltalában az u. n. kerti termelésről van szó. Tudjuk azt, hogy nagyvárosok közelében a föld ára nagyon magas és csak akkor hajtja ki kamatját, ha leggondosabb mivélés, mondhatuók ápolás és tulon tuli termékenyítés mellett oly hozamokat lehet elérni, melyek rendes viszonyok mellett alig

*) Felületesen számítva a napontai érték közel 100 ezer forintot, az évi pedig 36 millió forintot tesz, egy köbméterre 38 krajczár esik.

képzeltetők! Miután hála a vegyészek ernyedetlen kutatásainak minden fontosabb növényünk tápszükségletét ma már pontosan ismerjük és a csatornavíz elemzése is tudva van, e két adat nyomán igen könnyű lesz kiszámítani, minő mennyiségre van szükség, hogy a kívánt eredményt elérjük.)* A növények eltérő természete szerint, hol a légeny, hol a káli szükséglet fedezése lesz fontosabb; a phosphorsav ezek mellett többnyire oly feles arányban fordul elő, miszerint az igényeket kielégíti, a nélkül, hogy külön számításba kellene venni.

A kérdés egyes ritka kivétellel még nagyon is fiatal korának lehet tulajdonítani azt, hogy majdnem mindenütt a tisztítás kérdése áll előtérben, az értékesítés pedig még háttérbe szorult. De már ez is felette örvendetes tény: a nagy, ma-holnap tán a kis városok is, megszünnek fertőzni azon tiszta folyó vizet, mely nem egyedül az övök és így közegészségügyi elodázhatlan kötetelenségüknek eleget tesznek!

A berendezés majd mindenütt azonos és a gyűjtő csatorna toroklatánál emelő gépet fog igényelni, mely a vizet bizonyos magasságra hozva fel, ez által az annak elosztásához szükséges nyomást adja meg. Párisban a központforgó szivattyúk bizonyultak legalkalmasabbaknak (1·6—2 méter átmérővel), ezeknek bizonyos elasticitással kell birniok, hogy napközben a nagyobb víztömeget meggyőzzék, este s éjelen át pedig munkásságukban redukálhatók legyenek. Szükséges, hogy a fővezeték csőve, mely a terület legmagasabb pontjáig elvezet, arányos nagyságu legyen (Párisban átmérője 1·10 méter), mert belőle indulnak ki a kisebb csövek. Párisban ezek vízhatlan mészből kerülnek, a mi szintén a híres Belgrandnak volt eszméje, vas vagy akár agyagból is igen sokba jönnének. A föld színén 20—40 centiméter széles árkok osztják el a vizet, az ágyások 1—3 és 4 méternyire terjednek, a barázdák között folyik a víz, a nélkül, hogy a növény levélzetét érintené. Az öntözést, ha csak lehet, váltakozva kell intézni,

*) Ha például felvesszük, hogy egy holdon 430 métermázsza kelkáposzta teremhet (a mi korántsem maximum), e hozam dr. Wolff Emil szerint igényel 180 kilo légenyt, 472 kilo káli és 105 kilo phosphorsavat. Miután egy köbméter csatornavízben fenti jegyzetünk szerint 45 gramm légeny, 37 gramm káli és 19 gramm phosphorsav fordul elő, lesz a szükséglet a légeny fedezésére 4000, a phosphorsav fedezésére 5527, végre a káli fedezésére 11,812 köbméter csatornavíz.

hogy a viznek a tisztulásra ideje kerüljön, a felesleget pedig az alag-esővezés távolítja el.

Az öntözéssel elért hozam felette jelentékeny, például az angol perje 4—5 kaszálásra 600—1100 métermázsa takarmányt ad holdanként, az Angliában szerzett tapasztalatok szerint buza 27, rozs 26, zab 28 hektolitert terem holdjára.

A párisi öntözés eredményeiként a következőket említhetjük fel, terem ugyanis

régi széna	holdanként	414	métermázsa	
luczerna	"	460	"	
takarmányrépa gyök	"	1300	"	
takarmányrépa levél	"	550	"	
kelkáposzta	"	430	"	(800 mmázsaig.)
murok	"	290	"	(760 mmázsaig.)
paszuly	"	85	"	
kartifiol	"	230	"	
foghagyma	"	210	"	
zeller	"	275	"	
vereshagyma	"	350	"	(460 mmázsaig.)
porré	"	350	"	
paradicsomalma	"	690	"	(805 mmázsaig.)
sóska	"	150	"	
burgonya	"	180	"	(230 mmázsaig.)

E számok a jó termés duplájától egészen az öt, sőt tízszeresig fokozódnak és a mi fő, e mellett épen oly szép és jóízű termékeket nyerünk, mint bárhol.

Faiskolában alkalmazva a csatornavizet, ott a fejlődés gyorsasága ragad bámulatra: például mandula és barack angusztusban szemezve a következő év végén közel két méter magasságra és 6 centiméter vastagságra nőtte ki magát, a mi mindenestre nem mindennapi eredmény. Meg kell azonban jegyezni, hogy a fa hálásabbnak látszik a visszamaradt iszap, mint az öntözés közvetlen alkalmazása iránt, a mi azt bizonyítja, hogy a fa inkább igényli a trágyát, mint (az ottani climában) a nedvességet. A termék minőségéről a kísérleti idő rövidsége miatt még teljes biztonsággal itélni nem lehet, de tény, hogy minden fa egészségesnek, erősnek és a legjobban fejlődöttnek látszik. Az öntözés praxisa itt úgy van gyakorolva, hogy a viznek nincs já-

rása a fákhoz, hanem az időről időre iszappal megrakodott árkok kotradékát szórják el a fasorok között.

Gyógynövények is pompásan diszlenek: a borsos ménta 230—290, az absynth 630—600, az angyalka gyökér — emez a második évben — 169 mé'ermázsát ad holdanként.

A csatornavíz felhasználásánál azon előítélettel találkozunk, hogy termelvényeinek sajátos ízt és szagot adna! A physiologia és vegytan legelemibb tételei, valamint a mindennapi élet bárki által szemmel tartható tényei azonban meghazudtolják e tájékoztatlan vagy roszakaratu állítást, mert hiszen a csatornavíz nem egyéb, mint folyékony trágya, ezen utóbbi pedig nemcsak nem rontja, hanem igen sok esetben egyenesen javítja a föld termékeinek minőségét!

A legkényesebb vásárló, a párisi „Halle centrale“ (központi vásár-csarnok) nemcsak polgárjogot adott az öntözés productumainak, hanem helylyel közzel még nagyobb becsben is részesíti azokat, mint az eddig ismert legjobb helyekről került főzelékféléket. Csak a burgonya minősége nem elsőrangú, de ezt mindenütt tapasztalják, hol e hasznos gumót vízenyős talajon termesztik, tehát itt sem a víz termesztete, hanem annak feleslege hat ártalmasan. Az annyira érzékeny gyógynövények illatanyaga mitsem szenved, sőt felette bő, mint Charadin-Hadancourt az öntözési terület központjában emelt parfümgyárának illatos készítményei bizonyítják; de az öntözéssel két héttel az aratás előtt fel kell hagyni.

Ha a csatornavizek gazdasági értékesítéséről van szó, mindenekelőtt három kérdés merül fel: a hozam bősége, a termék minősége és a jövedelem nagysága. A két elsőre már megfeleltünk, lássuk már most a harmadikat!

Angliából csak mint általános adatot közölhetjük, hogy egy holdnak nyers bevételét 760 frttól 1050 frtig teszik; párisi részletebb feljegyzéseink közül néhányat megemlítve, ad nyers jövedelmet:

egy hold kelkáposzta	600—920 frtig
„ kartifiol	1150—2300 „
„ murok	690 „
„ borsosménta	920—1150 „
„ hagyma	800 „
„ absynth	920—1150 „

azaz átlagban 920 frt, vagyis az 1600 □ öles hold minden ölére

kereken 58 krajczár esik. De e nagy összeg még nem adja az egész jövedelmet, mert ernyedetlen szorgalom és kellő ügyességgel ugyanazon területről két-három hozamot is lehet nyerni egy tenyészévben!

De nem csak a hozam nagyobbitására és jövedelmességére hat a csatornaviz, de emeli a földek értékét is. Így például a Páris szomszédságában lévő gennevilliersi föld holdanként 7—20 forint catastralis jövedelemmel volt öt osztályba sorozva; a legjobb földnek haszonbére azelőtt 35 forintra rugott, most az öntözött területért különbség nélkül évi 100 forintot szívesen megadnak és a harmadfél ezer lakossal bíró község jövedelme legalább 100,000 forinttal gyarapodott évenként!

Párisban 1864-ben kezdtek először a Szajna folyó fertőztelenítésének kérdésével komolyan foglalkozni; az ut- és hidépítés főfelügyelője (inspecteur général des ponts et chaussées) Mille dolgozta ki az első tervet és már 1867-ben e szakmára külön hivatal lett berendezve, vezető mérnökül pedig Alfred Durand Claye meghíva, ki azóta az egész vállalatnak tevékeny intézője maradt és e sorok igénytelen íróját szeretetreméltó és szakértő kalauzolása által a legnagyobb hálára kötelezte. Az első kísérletek Clichyben történtek, a nagyobb mérvű működés azután a gennevilliersi síkságra lett átvive. Az 1870-ik évben a kormány is kimondá, hogy a Szajna fertőzésének meg kell szűnnie s midőn egyrészt elrendelte, hogy a hajózás érdekében a lerakodott iszaptömeg erélyes baggerozás által eltávolítandó, másrészt köteleességévé tette a városnak, hogy a csatornavizek abszolút tisztításáról gondoskodjék. A gyakorlati kivitel azonban leirhatatlan nehézségekbe ütközött, senki sem volt hajlandó, még pénzért sem, földjét az öntözésre átengedni, végre sikerült a városnak drága pénzen, — holdját 7300 forinton — 10 holdat megszerezni s e területen kísérleti kertjét felállítani. Nevezetes, hogy e föld, mint általában egész Gennevilliers községe, tiszta homokból áll, melyet az öntözés a leggazdagabb talajjá varázsolt! Daczára, hogy a példa szem előtt, az eredmény meglepő volt, mégis nem képzelt fáradságba került, magát a földművelő népet reá venni, hogy az ingyen kínált termékenyítő vizet elfogadja! Mille és Durand Claye azonban nem csüggedtek és szívós kitartásuk évről évre jobban jutalmazva lett, mert míg

1869 ben öntözve volt 12 hold 635,000 köbméter csatornavizzel

1870-ben " " 38 " 646,000 " "

1871-ben a háboru alatt az összekötő hid fel lett robbantva, maga a gépház 22 bomba által találva.

1872-ben	öntözve volt	38 hold	1,766,000 köbméter csatornavízzel		
1873-ban	"	" 153 "	7,212,000	"	"
1874-ben	"	" 200 "	7,078,000	"	"
1875-ben	"	" 220 "	5,305,000	"	"
1876-ban	"	" 395 "	10,661,000	"	"
1877-ben	"	" 510 "	11,757,000	"	"
1878-ban	"	" 640 "	21,000,000	"	"

Ezen jelenlegi 640 holdból 130 mezei művelésre szolgál, 460 holdon főzeléket és gyógynövényt termesztene, 17 hold faiskola és kert, végre 33 hold előkészítés alatt állott.

Ime mindamellett, hogy a víz teljesen díjtalan és szabad;— dacára annak, hogy mindenki annyit és akkor használhat, a mint neki tetszik, mégis hét évbe telt, míg a közel hetedfélszáz holdnyi területet meg lehetett hódítani, míg a mocsokviznek körülbelül egyötödrészét erre lehetett fordítani; mert mint minden új eszmének, úgy a gennevillei öntözésnek is sok volt az ellensége, még pedig éppen az ott lakó földművelő lakosság viseltetett a „bűdös víz“ iránt a legnagyobb ellen-szenvvel, úgy hogy más vidékről jött szorgalmas munkások vették kezükbe az ügyet és csinos gyarmatot alapítottak az öntözött földek körül. A helység lakossága néhány év alatt 1500-ról 2400-ra emelkedett, a pusztasivatagot üde növényi tenyészet váltotta fel és a parasztság java kezdi már fejét vakarni, hogy miért volt az egyszer olyan nagyon is conservatív. Csak a polgármester ur nem enged, ő elejétől fogva határozott ellensége az egész vállalatnak és „Uram istenem, hogy is ne, hiszen mindebből csak az idegenek húzzák a hasznót!“ Mások ismét úgy viselik magukat, mintha ők az ingyenvíz elfogadásával nagy kegyelmet és önfeláldozást gyakorolnának és ha mosolyoghatunk is e felfogáson, egészen nem lehet tagadni, miszerint Páris városa jótéteményével oly furcsa helyzetbe jutott, hogy hálával tartozik azoknak, kiket lekötölezt. Azért jó volna a víznek bárminő csekély árt szabni, mert abszolút díjtalanság, mint mindenütt, úgy itt is csak a tárgynak becsét szállítja alább!

A Clichyben lévő gépház nagy szivattyúit két összesen 400 ló erejű gőzgép hajtja, az eddigi felszerelés 1,200.000 forintba, az évi fenntartás 140,000 forintba kerül. A cső hálózat hossza most 4 mért-földet halad, eleinte nyílt vezetékben szállították a vizet, de később fedett csöveket alkalmaztak, melyek a természetes felszíntől függetle-

nül, mindenütt előnyösen alkalmazhatók és közlekedési akadályul sem szolgálnak.

A gépház mellett van az iroda és vegyi laboratorium, hol a telepnek részletes tervei s a kísérletek eredményei láthatók. A laicus nagyon meg van lepve, midőn a dolgozójában látja, hogy egy körülbelől fél méter magasságu földrétegre öntött piszkos, vastag, fekete folyadék alul vékonyan és fehéren, mint tiszta víz csepeg le — s e percztől kezdve a föld „elnyelési“ képességéről tisztább fogalma lesz, mintha a földmívelési vegytan szerinte idegenszerű tanairól még annyit olvasott, vagy hallott volna. És e példa a szabadban is folytatásra talál, hol az alagsövezés segélyével, épen a város kertjében, az átszűrődés practicumát nagyban magunk előtt látjuk — a földalatti agyagesöből kristálytiszta víz folyik ki, mely épen olyan jól iható, mint a párisi és tényleg minden baj nélkül használják is az ott lakók, mert egyéb vizük nincs. E nevezetes körülmény nagyon lekötötte a híres berlini orvostanár, Virchownek — ki egy alkalommal társaságunkban volt — figyelmét; újból és újból izelte azon italt, melynek „eredetije“ lassu habokban hömpölygötte mellettünk az undok mocskot.

A gennevilliersi öntözés gazdasági eredményeinek megfigyelésére Páris legkiválóbb szakértőiből külön bizottság van kiküldve, melynek előadója Vilmorin, a continens legelső és leghiresebb magkereskedője, kinek készséggel nyújtott adatai és avatott felvilágosításai felette becses szolgálatot tettek ezen értekezés szerkesztésénél.

A leirt telepen az öntözés maholnap 1700 holdra lesz kiterjeszthető, de ez a csatornaviznek még tisztítására sem, legkevésbé pedig annak gazdasági értékesítésére elegendő. Azért a vállalat terjesztése van elhatározva, egyelőre vagy 10.000 holdnyi területen, de ugy szervezve, hogy az minden perczben nagyítható legyen.

A kiterjesztésnek azonban még más nagy előnye is lesz, az t. i. hogy az illető területből 2400 hold állami erdő, mely a kötött szerződés alapján a tisztítási célra feltétlenül rendelkezésre áll. Igy azután szükség esetén meg lehet tagadni majd mindazoktól a vizet, kik azt most — legalább látszólag — oly kelleetlenül fogadják és be fog következni azon idő, hogy kedvezményképen, sőt jó pénzért is fogják kérni a ma alig becsült folyadékokat.

Igaz, hogy mindennek berendezése még vagy négy millió forintot fog igénybe venni, de Párisnak 90 millió forintos évi kiadásából majd

csak erre is kerül költség, s ekkor a Szajna fertőztelenítésének óriási munkája be lesz fejezve!

Páris példáját a kisebb francia városok is követni kezdik és az öntözési rendszer ott mindinkább terjed. — — —

Anglia volt az első, mely a csatornavizek tisztításával foglalkozott: Edinburgban már vagy száz év óta alkalmazzák azokat rét-öntözésre. London jóval a város alatt a Themsébe önti összes mocskát, melyet a visszatérő apály a tengerbe sodor. Alakult ugyan még 1865-ben egy társulat, mely naponta 300,000 köbmétert akart 8 mértföld távolságra elszállítani s gazdasági értékesítésre bocsátani, de a 60—70 millió forint tőke nem jött össze, a nagyszerű hálózatból csak $\frac{1}{4}$ mértföld készült el és az egész vállalat abban maradt. Az 1876-ban a folyók fertőztelenítéséről hozott törvény, megtiltotta a mocsokviznek beeresztését, de miután visszaható ereje még kivételesen sincs, eredmény csak azon városoknál lesz várható, melyek eddig ez irányban semmiféle intézkedést nem tettek. Leginkább a harmad- és negyedrangú városok foglalkoztak ekérdéssel; itt az öntözés mind nagyobb tért nyer, ugyan is 1873-ban volt 128 városból 54 átszűrésre, 30 leülepitésre és 44 öntözésre, 1877-ben pedig 121 városból 39 átszűrésre, 18 leülepitésre és 64 öntözésre berendezve. —

Németországban legujabban Berlin 1800 lóerejű gőzgép segélyével hajtja ki csatornavizeit, melyek azelőtt a Spreebe folytak. A városi hatóság a közvetlen szomszédságban két birtokot szerzett, a déli oldalon egy 1400 holdast, az északin egy 1300 holdast és az elsőn az öntözés 1876. óta meg is lett kezdve. Találunk még öntözést Danzigban; — Frankfurtban a kérdés tanulmányozás alatt áll; így van a Schweicz is, míg Belgiumban Brüssel 200,000 forintot szavazott meg nagyobb szerű kísérletek keresztülvitelére. —

Olaszországban is megindult a mozgalom, Florenz csatornavizeit évről évre nagyobbodó területen (6 holdtól már 30 holdig emelkedve) használja. —

Bécsben e fontos kérdés még nincs megoldva, a mocsokviz eddig felhasználatlanul a Wien és Duna folyókba ömlött.

Hazánk fővárosába, Budapestre is elhatott a párisi öntözési és csatornarendszer hire; a hatóság mint szaktekintélyeket Mille és Durand Claye urakat hívta meg és tőlük kért véleményt, mely 1876. január hóban be is küldetett. Ezen felette érdekes jelentés mindenek

előtt kettőt kifogásol: a kiszolgáltatott víz csekély mennyiségét (akkor alig 50 liter fejenként) és a csatornahálózat elégtelenségét. A pesti csatornákból számos nyílás szolgáltat a Dunába, még pedig a 0 pont felett csak $3\frac{1}{2}$ méternivel magasabban, pedig a Duna körülbelül két havi magas vízállásának méretei $3\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ méter között váltakoznak, a víz tehát ilyenkor visszanyomja a mocsokfolyadékokat és áradás esetén nemcsak az egész rothadó piszkot újból napfényre hozhatja, de a várost is előnetheti. Ezért a lázas tevékenység fővárosunkban, midőn a Duna jege zajlik: a csatornanyílásokat eltorlaszolják, a folyadékokat pedig nagy költséggel és alkalmatlansággal kiszivattyúzzák és kautschuck csövekben a Duna tükrére eresztik. Mind e baj onnan származik, mert nincs (egy vagy több) gyűjtő csatorna, mely a Dunával párhuzamosan haladva a számtalan mocsokpatakokat egy nagy folyóvá egyesítené s a közös torkolatnál ismét kiöntené. Budapest egészségi viszonyait csak a bő víz és a kiegészített csatornarendszer fogja megjavítani, ezek ott, épen úgy, mint másutt, elengedhetetlen főkéllékei a testi jóllet fenntartásának. De Budapesten a csatornának a mellett, hogy rendes időben a közutakon, háztartásokban és ipari vállalatokban felhasznált vizet vezeti el, esetről esetre nagy esők, felhőszakadások előfordulásakor arra is alkalmasnak kell lennie, hogy e túlságos vízmenynységet elfogadhassa és eltávolíthassa, nehogy az ördögárok szomorú katasztrófája ismétlődhessek!

De míg egyrészt a gyűjtők megmentik a várost a bajtól, másrészt az összes rondaságot központositják és ez által az erjedésre hajlandó szerves anyagok káros hatását még növelik. Ha a folyam, melybe a csatorna ömlik, nagy; — de különösen, ha sebes folyású, akkor számot lehet arra tartani, hogy a nagy gyorsasággal rohanó víz az erjedő szerves anyagokat magával ragadja, bizonyos mértékben eloszlatja és semlegesíti. De nem a mennyiség és a feloldás mérvéről van itt szó, mert a hatás mindig káros marad, bár hol fog is nyilvánulni. E helyzetben csak úgy lehet alaposan segíteni, ha a csatorna folyadékát öntözésre használjuk és a talaj és növényzet együttes működésével megtisztítjuk, a rohamos esővizet pedig minden baj nélkül a gyűjtő útján a Dunába eresztjük. Ez az, a mit Mille és Durand Claye ajánlanak és az első így kiált fel: „A jól tervezett és szépen épült vágóhid környéke homokfelhőkbe borul, midőn a csorda végig megy rajta s azt hinné az ember, hogy ott valami sivatagba tévedett!”

„Öntözés nincs, fű nincs és daczára a nyári forróságnak nem természetnek sem takarmányt, sem zöldséget.“

„A növények, melyeket gyökereik, leveleik vagy magjaikért mivelnek; répa, saláta, kel, aprószemű borsó, silányak és drágák; holott ép oly bőven teremhetnének, ép oly szépek lehetnének, mint azon kiváló termékek, melyeket a dunai hajók a partokra kiraknak.“ —

Az öntözés alá egy részt a soroksári lapályt ajánlották, hol a városnak birtoka 2100 holdat tesz, a magánosak tulajdona pedig még négy ötször annyira lesz felvehető; mely egész térség általában véve fővenyes homokból áll és részint ezért, részint az uralkodó nagy szárazság miatt a földmívelésnek nem igen kedvez. A budai részen a réthalmi síkságon öntözési célra szintén közel 2000 hold kínálkozik.

A költséget a tervezők kétfelé osztották, t. i. a mindjárt végrehajtandó és a későbbi jövőnek fenntartott munkák szerint. Az első összeg közel négy millió, a második $4\frac{1}{4}$ millió forintba rug és — ha jól vagyunk értesülve — csakis e nagy kiadás volt az, mely a fővárost a szép tervezet elfogadásában gátolta.

A kérdés ma tudtunkkal véglegesen eldőntve még nincs, de úgy hisszük, hogy jeles hazai szakértőnk 'Lechner Lajos' terve fog végrehajtásra kerülni, mely a szűkre mért korlátok közé szorított feladatot, a lehető czélszerűséggel és avatottsággal oldja meg! Fájdalom, az illetékes körökben a fertőztelenítés kérdésében furcsa fogalmak látszanak uralkodni; legalább a lapok közelebből azt hírelték, hogy a fővárosi tanács az ürülék lerakodási helyéül Kelenföldén épen az ásványvíz források közvetlen szomszédságát „szemelte“ ki, azonban hála a nagy lármának, e barbárságtól ideig óráig megmenekültünk! —

* * *

És már most hosszú, félek rajta nagyon is fárasztó séta után eljutottunk oda, a mi hozzánk legközelebb áll — Kolozsvárra s a helyi érdekeltség annyival is inkább fel lehet most keltve, mert néhány nappal ezelőtt egyik lapunkban*) nem épen hízogató képét láttuk lefestve közegészségügyi állapotainknak és sajnos, hogy az ott elmondottak majdnem szó szerint igazak. A városi ürülék elszállítása undok büzzel tölti be utcáinkat, kivált azért, mert a viszonyok kényszerénél

*) A „Kék kocsí“ — vezérczikke a „Kelet“ május 1-ről keltezett számának.

fogva, többnyire csak nyáron történhetik. És valjon hová jut e mindenki által félve kikerült ocsmány szekereknek gazdaságilag oly bécsestartalma? Ha „valaki“ megengedi, télen kihordják az illetőnek földjére, de ez felette ritka és nagyon kevés, a tömeg súlyát tehát a vasúti vashidnál a Nádas lassu habja veszi fel; — ez az ajándék, melylyel Kolozsvár a maga környékének szolgál! Egyéb rondaságunk vagy az utcán, úgy szólván szemünk láttára rothad el, vagy a Szamos két ágába kerül: a Szamosba, melybe úrszékek is nyílnak, melyben azon kívül még feles szennyes ruhát is mosnak és mely városi lakosságunk nagy részének ivóvizéül szolgál! A kolozsvári aránytalanul nagy halálozást ezek szerint talán két főokra lehetne visszavinni, a csatornázás és a vízvezeték teljes hiányára, mert az első az utolsó nélkül megfelelően nem működhetik, a mint azt épen az előzményekből eléggé kimutatni iparkodtunk. Helyesen mondja Durand Claye: „A közutak öntözése és a járda melletti vízfolyások rendszeres és bő kimosása nélkül a közegészség fenntartása lehetetlen; e nélkül haszontalanúá válik a legszebb csatornahálózat is!

A betegség ártalmas csiráitól menekülni, sőt azokat öntözés útján a mezei gazdaságnak javára juttatni, itt sem fog leküzdhetlen akadályokba ütközni s bár a német alaposság egyik-másik tekintélyes és tán tulságosan óvatos képviselője nincs is még egészen meggyőződve a rendszer helyességéről, — a mi igénytelen telfogásunk abban teljes megnyugvást találna és miután Kolozsvárt joggal nevezik az értelmiség városának, reméljük, hogy nálunk annak idején majd csak a pénzkérdés fog tekintetbe jönni!

Semmi szándékunk ok nélkül félreverti a harangot, de annyi mindenesetre tény, hogy ha vízvezetékünk, csatornázásunk és öntözésünk berendezve lesz, kétségkívül szamosabb unoka fogja áldani az előrelátó ősök drága emlékét!

AZ EMBERI ALAKRÓL ANTHROPOLOGIAI SZEMPONTBÓL.

Török Auréltól.

Tartatott a kolozsv. orv. természettud. társ. april 19-iki estélyén.

(K i v o n a t.)

Ama rejtély, melyet az emberi alak élénk tár, rendszeres buvárlati tárgyát teszi a mai anthropológiának. Az általános természetbuvárlat már régibb idő óta látta be annak szükségét, hogy lemondjon az egyes jelenségek s az utolsó ok közötti szorosabb összefüggés kutatásától és pedig azért, mert valamennyi jelenségnek, az összes természetnek alapoka = a teremő, az emberi ész előtt megfoghatlan. A mai természetbuvárlat egyes jelenségekből indul ki s kutatásaiban ezen egyes jelenségeknek legközelebbi okait fürkészi s deríti fel, hogy ekkép az emberi ész mindinkább tisztább és szélesebb látkörből tekinthesse át a természetnek reáható nyilvánulásait. Az anthropologia hasonlókép jár el az emberi alak kutatásában. Nem fürkészi az emberi alak s a teremő alakja közti összefüggést; a biblia csak költői képből akarja ama eszmét kifejezni, a mely költői kép bármily lélekemelő és magasztos legyen, de megfoghatlan marad a theolog és philosoph előtt ép úgy mint az anthropolog előtt. Az anthropolog legközelebb fürkészi, mily természeti sajátságokat mutat fel az emberi alak; a mely sajátságokrészint a többi élőlényekkel név szerint a magasb rangú állatokkal közösek, részint pedig csak az emberi alaknak kiváltságai. Ha e szerint az anthropologia kénytelen is figyelmét minduntalan az állatokra és pedig a legközelebb hozzánk álló majmokra (azokra a majmokra!) fordítani, mit sem veszít magasztosságából; hiszen az anthropológiának a célja nem más, mint lehető biztos adatokat szolgáltatni az összes emberi philosophia lényegét magába foglaló rejtélynek az: „Ismerd ten magad“ (Gnóthi szeauton) megoldásához.

Ha az anthropologiai buvárlat, minduntalan utalván ama alak-sajátságokra, melyeket testünk a majmokéval közösen bír, kissé lehűtőleg, kijózanítólag hat az ember ábrándozó képzeletére, mert kérlelhetlen szigorral mutat arra, a mi bennünk, akár hogy csűrjük csavarjuk a dolgot, bizony csak majomi sajátság; másfelől megnyugtatólag

s bizlatólag kell hogy hasson minden romlatlan kedélyü s ép eszű emberre az által, hogy biztosan kimutatja s bizonyítja, miszerint az ember csak folytonos értelmi és erkölcsi fejlődés útján vetközhetik ki lassankint állatiasságából és hogy csak ekkép közelítheti meg az ember, azt az eszmét, a melyet a biblia oly szép költői hasonlattal az Isten képmásának nevezett.

Az anthropologiai buvárlat az ugynevezett ásatag negyedkorbeli (quaternär) emberek csontvázain, névszerint koponyáin oly adatokat talált, melyeknél fogva: teljesen le kell mondani ama hiu ábrándokról, mintha az ember az ősi (történetelőtti) időkben jobb és tökéletesebb volt volna, mint jelenben. Ha Virchow szerint a neandervölgyi ásatag ember csontváza és feje beteges (angolkóros, rhachiticus) egyéntől származván, a rendkívül állatias (majomi!) koponyája nem állítható fel az őskori Adonis jelképeül, ugy másfelől tagadhatlan, hogy az ásatag barlangi emberek az u. n. csiszolatlan és csiszolt kőkorszakból az értelmi és moadjuk ki nyíltan és határozottan: erkölcsi fejlettség tekintetéből bizony édes keveset mutathattak fel abból, a mit Isten képmásának akarunk tekinteni. Ha az ásatag koponyacsontok nem is mondhatják meg nekünk, mily eszmék hatása alatt állott az őskori ember agyának működése, s ha az alakból nem is következtethetünk, csak ugy röviden az ember értelmi tulajdonságaira, a mint ezt a laicusok által oly annyira felkarolt Gall-Spurzheim-féle phrenologia hirdette; de annyi tény, hogy valamely faj a művelődés menetében az emberialaknak mindinkább nemesebb, az állatiasságtól mindinkább eltérő sajátságait vette föl. A klasszikus hellének korából fennmaradt koponyák s még inkább a páratlan szépségű szobrok nyíltan hirdetik ama értelmi és erkölcsi fensőséget, mely által ezen a teremő ajándékaival oly pazarul megáldott népfaj tündöklött. Az anthropologiai buvárlat a történelemben csak megerősítve látja azt, a mit saját adatai útján is bebizonyíthat, t. i. hogy ha a művelődés menete az összes emberiségre nézve folytonosan előrehaladó irányu is, ugy ezen haladás az egyes népfajokra nézve csak egy bizonyos fokig lehetséges, a melyen tul az illető faj hanyatlásnak, enyészésnek, pusztulásnak indul. Mily nagy a különbség a régi hellének koponyái és a mai hellénekéi között! A klasszikus hellének eszméi nem férnek be a mai hellének koponyáiba. A klasszikus hellének eszméinek kiváló örökősei mainapság a német, angol, franczia fajok. E fajok szellemi nagy-

ságukat, értelmi és erkölcsi fennsőségüket, egyedül kedvezőbb koponyafejlettségüknek köszönhetik és kétségtelen, hogy a természet adománya gyanánt szereplő kedvezőbb testalkat illetőleg fejalkat további kifejlődéséhez, az emberi ész munkájának is hozzá kellett járulni. Az anthropolog azért teljesen igazolhatja Jules Simon-nak (a volt miniszternek Thiers alatt) a francia oktatásügyi budget előterjesztésekor tett ama mondását: „Le peuple, qui a les meilleures écoles est le premier peuple: s'il ne l'est aujourd'hui, il le sera demain“ (Ama nép, melynek legjobb iskolái vannak, a legelső nép: s ha ma még nem az, azzá lesz holnap.“)

A MAGYAR NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI IRODALOM
1878-ban.*)

Összeállította: Dadai Jenő.

I. Önállóan megjelent értekezések.

A budapesti kir. m. természettudományi társulat „népszerű természettudományi előadások gyűjteményében. II. kötet, 1878.

A) Állattan.

Mihálkovics Géza: Vázlatok az állatok fejlődés-története köréből 14. füzet.

Paszlavszky József: Az állatok rokonságáról. 11 füzet.

Pethő Gyula: A kagylókról és gyöngyökről. 12 füzet.

*) Az irodalom összeállításában csakis a szerkesztőség rendelkezésére állott természettudományi szakközlönyökben megjelent értekezések vannak felvéve. A dolgozat címe után álló betűk azon szaklapot jelentik, melyben közöltetett. Rövidítések: T. K. = Természettudományi közlöny. T. = Természet. T. F. = Természetrajzi füzetek. K. O. T. = Kolozsvári orvos-természettud. társulat értesítője. H. N. V. = Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürger Vereins für Naturwissenschaften in Hermanstadt. D. T. F. = Délmagyarországi term. tud. társ. által kiadott természettudományi füzetek. K. E. = A Kárpátgyelet közlönye.

B) Élettan.

Klug Nándor: A látásról. 10 füzet.

Thanhoffer Lajos: A táplálkozásról. 8 füzet.

C) Általános vegytan.

Lengyel Béla: A robbanó anyagokról. 9 füzet.

A budapesti kir. m. természettudományi társulat könyvkiadó vállalatának kiadványai.

Johnson W. Sámuel: Miből lesz a termés. Kézi könyv a légkörről és talajról, a gazdasági növények táplálása szempontjából. Fordították: *Balás Árpád* és *Mendlik Alojós*.

Faraday, *Helmholtz* és *Pettenkofer* munkáiból népszerű természettudományi előadások. Fordították: *Déri Miksa*, *Hoitsy Pál*, *Keleti Gusztáv* és *Sajóhelyi Frigyes*.

II. Természettudományi szaklapok 1878-ban.

Természettudományi közlöny. Budapest. Szerkesztik: *Szily Kálmán* és *Paszlavszy József*. X. kötet.

Természet. Budapest. Szerkeszti: *Berecz Antal*. X. évfolyam.

Természetrajzi füzetek. Budapest. Szerkeszti: *Herman Ottó*. III. kötet.

Értesítő a kolozsvári orvos-természettudományi társulat orvosi-, term. tudom. szakuléseiről és népszerű természettudományi estélyeiről. Kolozsvár. Szerk. *Högyes Endre*.

Verhandlungen und Mittheilungen des Seibenbürger Vereins für Naturwissenschaften. Nagy-Szeben. Szerkeszti az egyleti titkár.

Természettudományi füzetek. A délmagyarországi természettudományi társulat közlönye. Temesvár. Szerk. *Dr. Kuhn Lajos*.

Kárpát-egylet évkönyve. Késmárk. Szerkeszti a szerkesztő-bizottság.

A) Általános érdekű természettudományi értekezések.

Du Bois Reymond: Művelődés történet és természettudomány. T. K. 102 és 103. füzet.

Herman Ottó: Két beszéd. *T. F.* 4. füzet.

Kossuth Lajos: A testünket, élő, gondolkozó, öntudatos lénynek hatályosító cosmicus inponderabile együtt maradhatása, s az ő anyag felbomolhatlanságáról. *T.* 16. 17. füzet.

Dr. Leszner Rezső: A nevelés befolyása az egészségre. *T. K.* 106. f.

Muir Pattison: A tudományos módszerről. Ford. dr. Bánóczy József. *T. K.* 112. füz.

Szily Kálmán: Magyarország és a természettudományok. *T. K.* 101. f.

B) Állattan.

Dr. Bécsi János: A *Phylloxera vastatrix* kiirtásának kérdéséhez *T.* 16. 17. 18. szám.

Braun Kálmán: Szivarpusztító rovarok *T.* 24. sz.

Dezső Béla: Nehány társaságban élő rovar háztartásáról. *K. O. T.*

Fittler Octáv: Mutualisták az állatorszáiban. *T.* 5. sz.

" " Hangyászok. *T.* 2 sz.

Gerger E.: Über den Kartoffelkäfer. *D. T. F.* 1. füzet.

Henrich Carl: Einiges über Kephelopoden. *H. N. V.* 28. 1.

Herman Ottó: Apró madarak. *T. K.* 102. füzet.

" " A magyar madártan irodaloma. *T. F.* II. és III. füzet.

" " A műnyelvről. *T. F.* II. és III. füzet.

Mocsáry Sándor: A kérészfélék életéből. *T.* 23. sz.

" " A hártaröpi rovarok életjelenségeinek rövid vázlata. *T.* 24. sz.

Molitor Ágost: A czet. *T.* 24. sz.

Pap János: A tengerek csillagai. *T.* 1 sz.

" " A gyöngygyaló és a gyöngy, *T.* 4. sz.

Paszlavszy József: A hólyagférgeskről. *T. K.* 106. füzet.

" " A szőrös emberekről. *T. K.* 110. füz.

Szalkay Gyula: A *Liparis dispar* ismertetése. *D. T. F.* 4. füzet.

Suppan Vilmos: A termiták államai és élete. *T.* 12. 13. sz.

C) Ásvány-, föld- és öslénytan.

Dérier Mihály: A II. József altárna Selmeczen. *T. K.* 110. füzet.

Entz Géza: Az ember megjelenése óta kihalt, s napjainkban kihalásnak indult emlősökről. *K. O. T.*

Guist Moritz: Aus der Entwicklungsgeschichte der Ende. *H. N. V.*

Koch Antal: A kövületekről. *K. O. T.*

Nagy László: A földrengésről és okairól. *T. 8. 9. 10. sz.*

Requinyi Géza: A jegesek keletkezéséről. *T. 2. sz.*

" " A jegesek mozgása. *T. 3. 4. sz.*

" " A jegeseken mutatkozó tünetmények. *T. 5. 6. sz.*

" " *Morénák. T. 7. sz.*

" " A jegesek hatása a talajra. *T. 24. sz.*

Rybári István: A konyhasó. *T. 11, 15. sz.*

Schuster Martin: Das Alter des Menschengeschlechts. *H. N. V.*

D) Csillagtan és meteorologia.

Galgóczy Károly: Az alföldi aszályosságról. *T. K. 106. füzet.*

Heller Ágost: A budai csillagásztorony. *T. K. 107—109. f.*

Hoitsy Pál: A meteorok mint az élet hordozói. *T. K. 102. füzet.*

Weynek László: A német birodalmi Vénus-expeditio Kerguelen szigetén.
T. K. 105. f.

C) Élettan.

Ordódy István: Az ember táplálásáról. *T. 16. 17. sz.*

" " Az erősítő szerekről. *T. 20. sz.*

Plósz Pál: A fehérje szerepe és sorsa a szervezetben. *T. K. 103. f.*

Török Aurél: A lélekzésről. *K. O. T.*

F) Növénytan.

Herman Ottó: Vető egy érdekes növény nevében *T. F. II. és III. f.*

Dr. Hohenauer Ignácz: A buzaüszög. *T. 19. sz.*

Klein Gyula: Az alsórendű gombákról. *T. K. 104. f.*

" " Az alsórendű gombák, tekintettel a ragályos betegségekre
és a közegészségügyre. *T. K. 105. f.*

Kunet János: A peanout. (Egy délamerikai növény nyel tett honosítási
kísérlet Losonczon) *T. 1. sz.*

" " A jerikhói rózsa. *T. 4. sz.*

" " A magrugó fajok rövid rajza. *T. 11. sz.*

" " Losonc vidékének Liliom viránya. *T. 13. 44. sz.*

" " A növények vándorlása. *T. 23. sz.*

Ordódy István: A thea mivelése és elkészítése Kelet-Indiában. *T. 18. sz.*

Sámi Lajos: Norvégia égalja és növényvilága. *T. K. 104. füz.*

G) Természettan.

Abt Antal: A telephonról. *K. O. T.*

„ „ A mesterséges fényforrásokról. *K. O. T.*

„ „ Adatok a távirói vezetőkéről és a táviró elterjedéséről *T. 7. sz.*

Berecz Antal: Cailletet gázsűrítője. *T. 7. sz.*

Grandpierre Károly: A távirás fejlődéséről. *K. O. T.*

Dr. Kuhn Lajos: A phonograph Párisban és Berlinben; Edison és Dr.
Lüdge. *D. T. F. 4. füz.*

R. A.: Az electricus világítás. *T. K. 198. f.*

Dr. Pollák Ede: A fluorescentia és a phosphorescentia tünetényeiről
T. 10. szám.



NYILVANOS NYUGTATÓK.

Folytatólag fizették évi tagsági díjaikat :

1878-ra. Cseh Lajos. Dr. Krész Ottó. Spiendler Péter. Dr. Fabinyi Rudolf. Dr. Ossikovszky József.

1879-re. Gálffy Sándor (Gernyeszeg). Dr. Antal László (Marosvásárhely). Dr. Bakonyi József. Dr. Büchler Ignác. Dr. Bartók István. Benczéd Gergely. Dr. Berks Lajos. Dr. Brandt József. Cseh Lajos. Dr. Géber Ede. Gazsi József. Dr. Goth Manó. Holdampf Gerő. Dr. Krész Ottó. Z. Knöpfler Károly. Mihály László. Pál Sándor. Papp Mózes. Dr. Réthy Mór. Reinisch Ágoston. Schilling Kálmán. Dr. Szász Béla. Dr. Szombathelyi Gusztáv. Wolff János. Valentini Adolf. Incze Kálmán. Dr. Tomcsik József (Ruszkabánya). Spindler Péter. Dr. Benel János. Benedek Áron. Berde Áron. Benel Ferencz. Dr. Fábinyi Rudolf. Dr. Genersich Antal. Grandpierre Károly. Dr. Hincz György. Hutflesz Károlyné. Herczog Ödön. Keresztesy Lajos. Kolozsvári kisegítő-pénztár. Dr. Ossikovszky József. Dr. Szontagh Adolf. Dr. Szilágyi Ete.

Rendes tagoknak választattak :

Az 1879. jun. 8-diki választmányi ülésen.

(A lakhely után az ajánló neve következik.)

Dr. Müller Kálmán egyetemi m. tanár. Budapest. Entz Géza. — *Demeter Károly*, tanár. Maros-Vásárhelyt. Entz Géza. — *Barabás József*, segéd-tanár. Székely-Keresztur. Veres Vilmos.
